

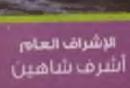


كتاب الشرح

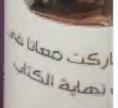
الصف الثاني الثانوي

الغصل الدراسي الأول

عام / أزهر



مراجعة محمد إبراهيم عبداللة محمد رشوان عبداللطيف محمود عسكر **إغداد** تحبب محمد عبدالسلام



مقدمة

يسعد مؤسسة الراقي أن تقدم لكم «**نيوتن في شرح وندريبان** الفيزياء» والذي يتكون من جزأين داخليين جزء الشرح ثم جزء الندريبان والاختيارات والذي يتمير بالآتي:

- ا- شرح مقصل لكل ثقاط كل دريس مع التركيز على التقاط القنية التي يمكن أن تكون موضع سؤال .
- عدد كبير من الأمثلة التطبيقية على التقاط المختلفة متوافقة مع النظام الحديث مع حلها بشكل توضيحى مميز.
- ۳- خـم كبيـر ومميـرٌ مــنُ الـتـدريـيـات عـلى كـل درس تشمل جميع المستويـات,
- ٤- مجموعــة مــن الاختبـارات الرائعــة التي تضــع الطالـب أمـَام صورة الامتحان

وقد حرصنا على آلا يكون الكتاب مجرد كتاب يساعد الطالب على النجاح في هذه السينة الدراسية، لكن حرصنا على أن يسباعد الطالب في فهم المبادة والتفيوق فيها ووضع القاعدة الصلبة له التي تعيث على التقوق في السينوات القادمية والتمييز في التعامل مع نظام الأسبئلة الحديث وصولاً لتحقيق التقوق المنشود في كل سنوات الدراسة انتهاءً ابالثانوية العامية، ونحن تتمتي ونحن نقدم هذا الكتاب أن يكون خير معين نظار الما

مع خالص تحياتنا للجميع

مؤسسة الزاف

JI

المحتويات

الوحدة الأولى الموجات



الحركة الموجية

18

الحرخة النمسرازية

الحرقة الموجية

الدريس الأول

الدرس الثاني



_g2

الفصل

الحرس الأول	اتعكاس الضوء	42
الدرس الثاني	انفسار الصوء	50
الدرس الثالث	يُّداخُل انصَّوءَ والجيود	63
الدريس الزابع	التثفخاس الكلي والرّاوية الخرجة	77
الدرس الخامس	المنشور الثلاثي	92
الدرس السادس	المثشور الرقيق	107

المحتويات

الوحدة النالية خـ واص الموائـ ع



خواص الموانع المتحركة

117 السريان الهادئ والمضطرب

اللزوجة

اندرس اللول

الفرس الثاني

128

الوحدة الأولى

الموجيات



نواتج التعلم المتوقعة

في نهاية الفصل الدول تكون قادر على أن:

يتعرف أخواح الموجنات وتأثير هنا في حياتنا... كموجنات الرنديو والتليفريون والأشعة السيئية وغيرهنا...، والتي لهنا أهمينة في الإرسال والاستقبال والتشخيص الطبي وكثير من التطبيقات.

الدرس الأول

« الحركة الدهترازية

🗸 الدرس الثاني

ء الحركة الموجية



درست في الصف الأول الثانوي أنواع الحركة وعرفت أنها توعان:

- (لها نقطة نهاية (لها نقطة بداية ولها نقطة نهاية).
- وهده الحركة الدورية قد تكون. ومنية عصاوية وليس لها تقطة بداية ولا نقطة تهاية).
 - حركة دائرية (ودرست مثالا لها وهو حركة الأقمار الصناعية حول الأرمل).
 - محركة اهتزازية (وهي ما سندرسه هذا العام).

أولا (مقدمة عن الموحات

بعض الناس يجد متعته في الجلوس على شاطئ بحديدة أو بركة ويلقى مدن أن الأخر حصداة صغيرة فيكون تصدادم كل حصداة بمثابة مصدر اضطراب يتشدر طوق سطح الله على تسكل دوائر منتظمة مركزها موضع متقوط الحصاة (نسكل ۱) وهو ما اصطلحنا طي تسميته بالوجات.



شكل (١)

فكرة وتطبيق

عند حدوث الموجة تتنقل الطاقة ولا تنتقل المادة.



جمعور الخرة في المحرجات بمكنه تنفيذ شبكل الموجة عن طريق لقل النصطراب بين المشجور بدون أن ينتقل أي منهم من مكانه، وفي المطلوب فقط قو أن يضطرب كل فنهم في عكانه، من يفوم ويخلس (يعترجول موضع سنخونه) ثم ينتقل هذا الاضطراب بينهم فنحصال على الموض وبالتالي في الموجات لا تنتقل الجزيثات وإنما ينتقل الاضطراب (الطاقة) وتكنف الجزيئات بعورزار مول موضع سخونها

مثال محلول (1)

عند حدوث الزلازل: قان الذي ينتش هو

آ) المادة

ج الطاقة

(ب) الجسيمات

الجسيمات والطاقة

اعل

بنفي

Y

والم

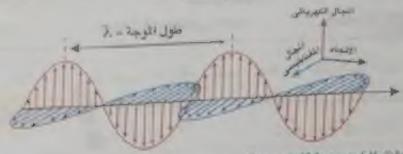
1

الحل ﴿

إذا تاملنا الموجات الزلزالية: فنجد أن الموجات الزلزالية المدمرة تتنقل بعيدا عن بؤرة الزلزال عبير الأرض ناقلة الاستزازات والطاقة ومع ذلك فإن المادة الستى تتنقل من خلالها المرجان لا تسقل.

الموجات الكهرومغناطيسية

تنشأ من اهترار مجالين (كهربي ومغناطيسي) متعامدين على بعضهما ومتعامدين على انجاه انتشار الموجة ولا تحتاج إلى وسط مادى لالتشارها.



من أقتلة الموجات الخمرومغناطيسية:

الضوء - الراديو - الأشعه السيئية - أشعة جاما - الأشعة تحت الصواء - الأشعة الفوق بناسيجية - اللاسلكي،

الموجات الميكانيكية

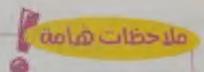
تتطلب الموجات العبكانيكية:

- وجود مصدر مهتر.
- ٧ حدوث اصطراب ينتقل من المصدر إلى الوسط المحيط.
 - ٣ وجود وسع مادي بنتقل الاضطراب خلاله.

والفصادر المعترة كثيرة ومتنوعة وملها:







﴿ انْتَقَالَ الْصَوِتُ وَالْضُوءَ عَبِدِ الدُّوسَاطُ الْمَادِيةَ

الموجات الخهرومغناطيسية تنشأ من اهتراز مجال خهربي فيتولد عنه مجال مغناطيسي. مهتر (متردد)، والمجال المغناطيسي المتردد يتولد عنه مجال خهربي فتردد، ومخدا وبدلك مران كل من المجاليين بولد المجال الآخر فلا تحتاج ثلك الموجات الخهرومغناطيسية لوسط مادي لتنتقل عبر جريئاته بيتما الموجات الميخانيكية تحتاج لوسيط لتنتقل خلاله عن طريق اعتار حريئات الوسط

نرى ضوء الشمس ولا تسمع صوت انفجاراتها واندماجاتها النووية الماثلة

لأن المسافة بين الأرض والشمس قراغ وموجات الصوت ميخائيكية يلزم لها وسط مادى للشر خلائه ولا تنتشر مى الفراغ، أما الضوء موجات كهروم غناطيسية تُنتَقَبَل في القراع والأوساط المادية.

استخدام رواد الغضاء أجهزة لاسلكية على سطح القمر

لأن موجات الصوت لا تتنقل الا في الأوسياط المادية بينما الأمواج اللاسطكية بمكتما الانتشار في مقراع

🤰 نرى البرق قبل أن نسمع صوت الزعد

مثال محلول (۱۱)

اذا الساعات كالما يضرب بفانسه في الكماب تكون النسية بين الفتره الزَّمنية بين سماع موت فابنه في العطب وبين رؤيته وهو يضرب العطب الواهد الصعيم.

(1) لا توجد معلومات كافية

(م) يساوي

(1) أكبر من (4) اقل من

المسون موجة ميكانيكية سرعتها صغيره مقارئة بسرعة الضسوه وبالتالي رؤية الرجل وهو يضرب بقابيه بدم في رمن صنفير جدا أما سماع صوت القاس في الحطب يستغرق وقت أكبر تظرا للفرق بين السرعتين. الإجابة الصحيحة (1)

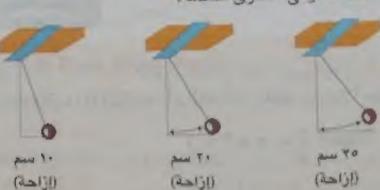
مما سبق ومن مفهوم الموجة يتضبح أن الموجة عبارة عن مجموعة من الحركات الاعتزازية مشاغمة مع بعضها البعض لتكون الموجة، ولذلك كان لا يد قبل دراســة الموجات أن نتعرف على المركة الافترازية وأهم المصطلحات المتعلقة به.

ثالثا (الحركة الاهترازية

برتبط بقفهوم الحركة الاهتزازية بعض الكفيات القيربائية الضرورية مثل :

هي بعد الحسم المهتر في أي لحظة عن موضع سكونه أو الزانه الأصلي. ﴿ البراد_ة ﴿ رمى كمية متجهة وتقاس بوحدة المتر (m).

 سعة الاهتزازة من أقصى إزاحة بصنعها الجسم المهتز بعيدا عن موضع سكوته أو أتزائه الأصلى. أو هي المساقة بين تقطتين في مسار حركة الحسم تكون سرعته عند حداهما أقصاها وفي الأخرى منعدمه.



ال رکمالمک بیا

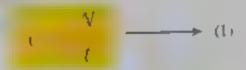
المنزورة لخامله

هي سدكه سر حديه بدسيد بهيد في اعترد السه التي تنصبي بين مروره سفيلة واحدة في مسار حركته مرتين منتالتين وفي نفس الاتجاه وبكرن المسيافة التي يتحركها بسيد مدر الفير المراد عدد المدر الفير الفير المراد المركة من نفطة (أ) وتتحرك إلى اليمين فبكون مساره ليكمل دوره كامله هو

(I - > - I + U + 1)

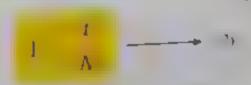


ویهس بوجدی. هربر (۳۰ و هتریه یاب دو (ت ۱) ۲ هو عدد البهبرارات الكملة التي يحدثها الجبييم المهتر مي الثانية الواحدة.



Transaca)

هو الرفل الذي يستغرفه الحبييم المهتر لعمل دورة كاملة ويقابين بالثانية





المرك المرد وال سالد ووال

من لعلامين ١١٠) بعد إنملامة بين لتردد والرمن الدوري علامة عكسية

Sope $' = \sigma \times T - 1$

→ T (8

t Hz



مدر لعلاقة من البرسا و برمن سوري ا سدد مدر البرسالي ، ۱ (۱۹۶۰ مدر



ال الدر من ۱۹۵۰ و ۱۹۵۰ الو عدار الو



ر المبر المبر كمية قياسية نقاس بالمبر

مي كمية فتحمة وتعاس بوجدة العبر (m)



- بقات تجليد تميير في نقط الدالي h و عاد مرد الجري بي تعليد ه

	بنم	عى فتعلها بحسد	نجدان المسالا
	20 👔	15 🚑 — 10 📮	7
/	سعج	سى مصفية المستد	سر ، حب
o o	د صفر	15 🔿 10 🛶	20 1
d (h)= ≠(v)			No. of the last

ا سنامة كمنه فياسية وهي المسافه التي يقطعها الحسم من نقطه اللذائة الى نقطة اللهالة في حسم الانجامات وداليالي لكون السنافة هي مجموع 4 سنفة الفيرارة وتساوى 20 سنم

۲ اما لارحه كمنه منحهه وهي أقصر مستاعه من نقطه الندانة إلى نقطة النهابة وبالنالي عدما يعود لحسم إلى موضيع بدايته بكون الإراجة بساوي صفر، الأمام الصحيحة ال

men 2 2 menter and color and color and المراجع المعارة أو المعارة المعارة المعارد المعارد ما يا المداري و شريكر ليبريدي بيدي المريكر ليبريدي بيدي سيال سيكال م عمل بشدول منشرت عاركاء يو يعد النشط المول الراجلة كسر من بمكال مجيدية بياً ماقة الوصية منفر أ صف بحرك سيوي عاقه الوصع و صعة الحرك منعيمة ج السرعة عصبي ما سكن المارات ارحة المسلم تكون كبر ما يمكن عدما يكمن سلعة هنرارة وبالتالي تكون عدف حرة

المست سما

12

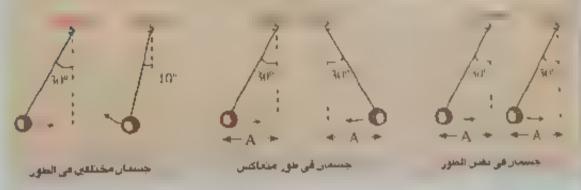
الحسو بساوي صغراي ال طاقة الحركة - صغراء



عد با چرچ المداد العظم المشاهرين الدار الديان المستقد و الدي المستقد و الديان المستقد و المستقد

عور الاستقام سيد الكل الديد الساكة من تقطية ويتدرك الأسيان م تقسر الرغر

سور تحسيان عاظم تتعاكس التركام التاهير منصادير مي مين اللحظة



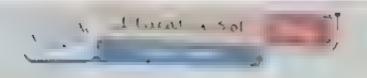


منيتان بتجربان خركة بو يعلم بتلييمة من المنتسخين الانظاء متعفال في لطور را

ب الرمن الدوري د تصني طاقة الحرك آ الكتلة ج- سعه الإمبرارة



الرمس للازم لوصول الارحة من لصنفر للقيمة العسمى (أو لعكس) هو ربع الرمس لدورى وبالتسالي فاحدلاف الرمن الدوري سسيؤدي لاحتلاف رمن الوصسول للقيمة العطمي فيحدث حثلاف في الطور،





ه د ده د مده تقطیر عدر مکتر چوانست و تنیویست .ر د هناری

ايس المستقريض لأفضر أراحاته

العول خست رفن شعة الأقترارة

عار ديات هيا السياريين بع هيراره ي ال عدد لاهير راب هوار نج النبات ا

حجيقون أيعود الخشم تتمس موضعة السابق

ه ي حجا تعلى الأعدد الأقيرا الأهواهير رة خمية - 1



حسید بدری دانمیت ۹ بنت. ایران ۱۱۱۱ شریع کم عدد اندورات بغیر بعدمت می سیاعه



7 = 1 × 60 × 60 → 5000 ver

Not 11

N . 60 × 600 216000 e vele

الدالة لا المستقد المقو فينيع الروا

$$v = \frac{1}{\tau}$$

$$T = 4 sec$$

26 1 11

لا بدار يتغرف انظانت على عدد الدورات او الاهترازات التي يحدثها البندول

سر سینوس فطه لای تقدیه Q شراد فطه ۵ شار سینی ۲ براد براد از راد و ۱ می ۱ می و ۱ می

() June 1991

في الشكل بنفويل

د تخان تقلید تمهنره. نقط ۱ لو تقط ۱ مو رمل ۱ ۱۱۱۱ حسمت ۱۲۵ مل تقرید و ترمر الدوری وتنف الاشتراره

per pro-

$$v = \frac{\sqrt{1}}{t} = \frac{0.5}{1} = 5\sqrt{4Z}$$

 $T - \frac{1}{v} - \frac{1}{v} = 2 \times 10^{-2}$ دورة من 2 مي $T - \frac{1}{v} - \frac{1}{v} = 2 \times 10^{-2}$ د



ولا المواع الموحات المبكانيكية

🚺 الموجاب بطولية

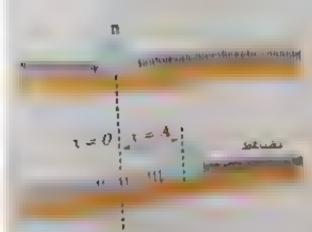
🚺 الموجات المستعرضة

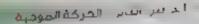


ا من الموجات التي تُمتر فيما جريئات الوسيط حول موضع الترابها في بفس الحاه النشار. الحركة الموجية وينخون من تصاعطات وتحلخلات.

بحربه سوصيحها،

- (۱) نتصبور کتلهٔ (۱۱۱) فوق سبطح افقی املس مشتهٔ من احد طرهها می رسوك و نصوف الاحد نشد می حامد و سی
- بر جدسا بكتابه m جهه النمان في الحاه محاور برمبوت إلى المومناع (x ~ A) فارن حراءاً من الرسول على يمين A ينضعط.





- ودرُا التصاعط يؤثر بقوه على الربيرك جهه السان، ويعمل دات على صبعط حنفاته بصاورة للها ... بعة، وهكذا ينتفل النصاعط تبعا إلى جهه السان
- € عبد تصرك الكتلة ™ إلى الموصيع (A = X) فين الرسيرك على يمين الكتلة سين الكتلة سين الكتلة دوعا من المنطقة وهذا المنطقيل سرعان ما ينتشر جهة النمين عبر الزنبيرك عندما تعود لكتلة إلى وصبع الاستقرار (C=x) مرة اخرى.
- تمثل هدده المجموعة من التضاعطات و المحلحالات (هي الزنسوك الانمان) موجه باشمه عن تنبذب جسميمات الرسط (الذي يمثله هذا الزنبوك) في حركة توافقية بسيطة ولكن هذا اتحاد انتشمار الموجة هو نفسمه اتجاد انتقال الاضطراب.



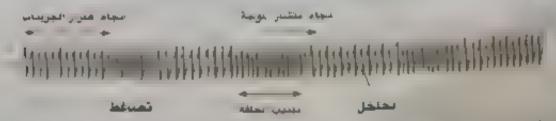




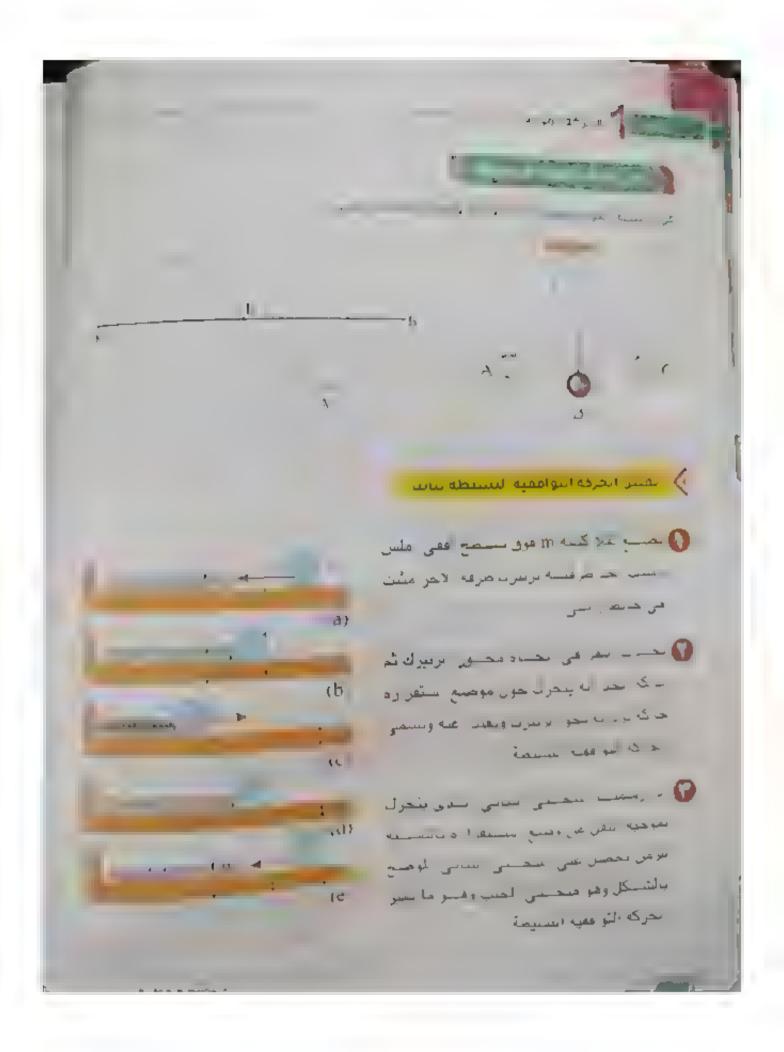
" وسيمين هذه الموجه بالموجه الطولية حيث تنتقل التصاعطات والتحاجيات عبين طول سرطران

♦ منسبط هو الموضع الذي بتفارب فيه حربنات الوسيط من بعضها إلى أعضني ما يمكن

و سخل وصد سف عرض هر وليد مواله هم رية به ومن الواصبح اهم را لحرسات في تقليل الحاه عسار تقومه



🗳 وقل أمنية الموجاب الطولية (الصوب في الهواء)



هی تمویات کی تمیر میما جریبات الولید طاحیول موضع الرابه می انجام عمودی علی خوم لیسار انجرحة الموجیه ولیکول من ممم وقیعان



- بصوره کنبه m مشته فی رسرت راستی و مثبت به طرف حسن طوین فقی مشدود و مثبت ضرفه انتخاذ فی حابط رأستی
- ◄ عدد بعض بكتية ٢٥ حركة بو فقية يسيطة في الأثمام الراسني فين طرف الحيل للشب يفولا سفس تحركه أثم تترييب الإحراء التي طرف الحيل ينفس الحركة بصنورة سندعة
- * هك شيق نحركة على طول الجيل على هيئة موجة في نجاه فقي نسرعه ٧ بينما ينجر، حراء الحيل حراء المستخدمة والمستخدمة المستخدمة المستخدمة.
- و شبکل بوضع علف رسرکی بم تحریک لاعتی ولاستافت کما بایشتکل ومن ابو صبح الهیزار احریبات فی انجاه عمودی علی انجام النشار البوجه

MANNAME REPORT OF THE PARTY OF

الدائة الى نفسر نجاه سال ه

3 " 2 47

اً المسر على أودر بليم على قلية ما ١٥٠ معمل في شد والل جرو المثل في قدر راخرت بـ (دوار

وللمثنى للعد التي تمثل الهايات العصص في الإنجام عوجب بالله المسدي<mark>مية تسمى اللم</mark> التي تمثل الهاداء العظمي للإراجة في الإنجام السابية بالله المنعال

وبملاحمه ی حرم من آجر ۱۰ بوتر بجد آنه بحدث قمه وفاع متتالیی خلال هتر آرة کامیه ی ل
 حرکه بوجة شبتعرضية تشمل قمه وقاع متتالیی حلال اهتر ة کامیة

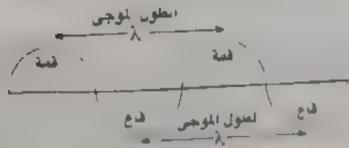
الله شوال المستعرضة

م توحات من بعدت من وتر مهتر، ١٠٠٠ م توجات لتى تحدث على سطح الداء.



🚺 عول موم لموته مستعرضه

هو السافة مين قمش متتاليثين أو قاعين متدليين

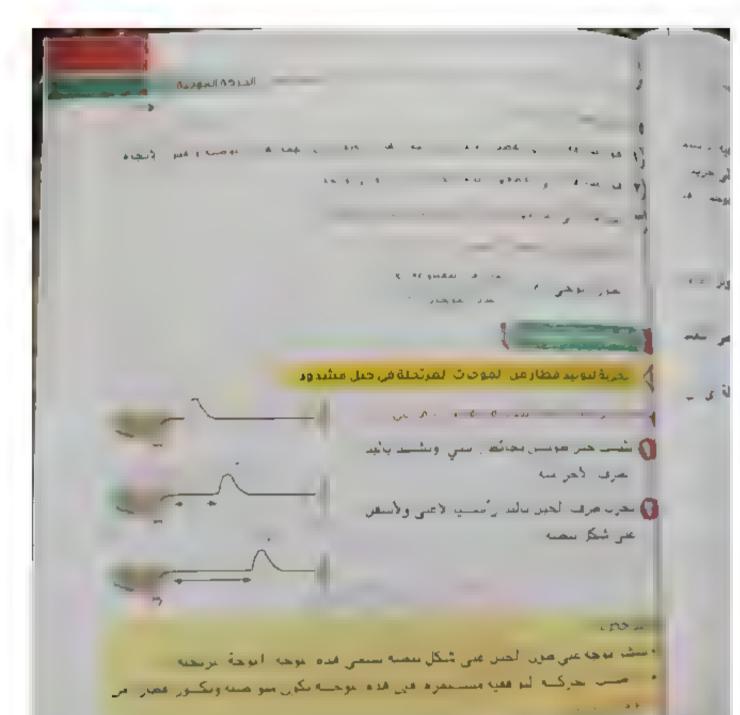


degli largal cryat ght

هو السنافة باین مرکزی بصناعطای متناسمان او مرکزی بختمان متألبان

While the same of the same of

**



distraction of the last

 ♦ في قوجة سنشر على طول حيل فشد ود طرقه البغيد فثيت وذلك عند جدب طرقه الخر د سيا لأعلى بعمل بيضة ثم لا بسفل بعمل بيضة أخرى.

و و فود و سيسر عبي سادر سيسه و ١٥٥٠ د د ١



SAR MARK TONS

نجبعت بخبير

(Distance of the last

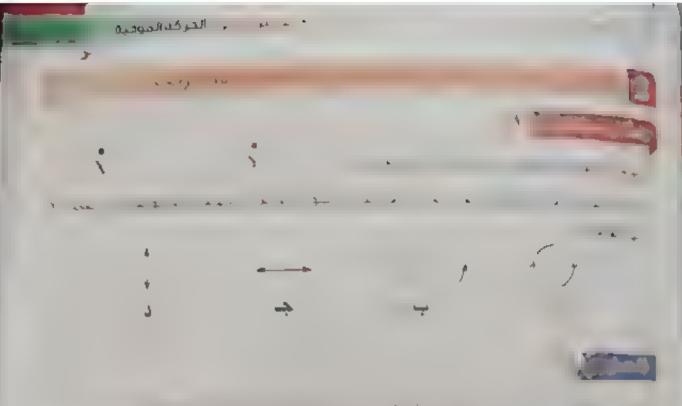
ربط هـ طرقی هنر فی بعراج النشل سنوجه ربایه بد طرق فراج النبوکه برباخه می بد استخریکه ای علی فاهداد النبوله طبطر بنیر اهداشت فی بنیر فیک بیوافکه موهدات بیکانستیه بولیپ

> ا حربیة مستعرضه ج مستعرضه مسعرضه ج مستعرضه مسعرضه د مستعرضه موله

> > Tembah

هي الحين بكون النوجة مستعرضاً أما الهواء فهي موجه سولية.

was war



عرضات تصويبه هي موجات طوية بلكون من تصناعطات وتتصحلات وبالداني لكون هير الجريدات في نفس بداه بشئار الموجة وبالثالي الماء الجالات



المنت المنت على المنتسل للسلطح الأحداد الثناء الكوسات والساد لللباء المنتسبة على المنتسبة والمنوسة والمنافسة والمنافسة



V.

الكنون الجناه الفترار الجريدات عقودي على الجام الاستثنار والإسالي للوالي المام الاستثنار المريدات عقودي على الجام الاستثنار

الا المرادة على المعالى المرادة المرا

س المعروف أن تطول الموجل لموجد مستقرضة هو المسافة بين ف**مثيل مثثاليثين أو فاعيل مثار**ين

ه در بنی کدر سریان -۱ (= ۱

سرم فيغر سيسته من هجه دولي والقارا ليد الما عسامك للموجات لموجات لمور خصيات الأباد فه در اشمه دون و استداليت دسه ومرا تساوره 5 موجات كم تسويم نصرف سيم تايم موجه و دار يكور عدد السوات ١٩٥٩ مو له

غندف تغطي السياعة ساراته عاق والأقواء والقمة السياد سيقطب المستب عدد الموجاب السيان هيان عومن الداور الفاع ليسادس كماسين لعربطرج منها تصف فوجة وبالناني بخوا الدرا 2,504 \ - 1,000

يراح الأنظيو الفعدة بمستخدفة كماسيو في الجالة ١١ والطالة ٢١ الأنهيد الرسارية موجلة الأميار الأنظام الأنجاب الأنام الخامس والقمية الأولى البرئيات المبساعة ليرا عمه باول والماء الجامس بعالصيق جالة ١٠

لفسافة البن قملة وقاع بالاسة ، تصف طول موض الصلف موحةً) وخدلك المستفة البني مركان لصاعظ واحتجراناتها

عاقدتش بغمة الاونى والقمالحاميسة بموسة مستغرضته متناوان 21 سديد

12 (4)

45 (4)

عدد الموجات (5 - د) - 4 موحات

 $\lambda = \frac{\chi}{\lambda} = \frac{24}{3} = 6 \, cm$



Ö

31

لا بد العليات بدل لعليا لاولى والقاع السادس بموحة مستقرضية (١١٠ يكون الطول تدوجي بينوجاء

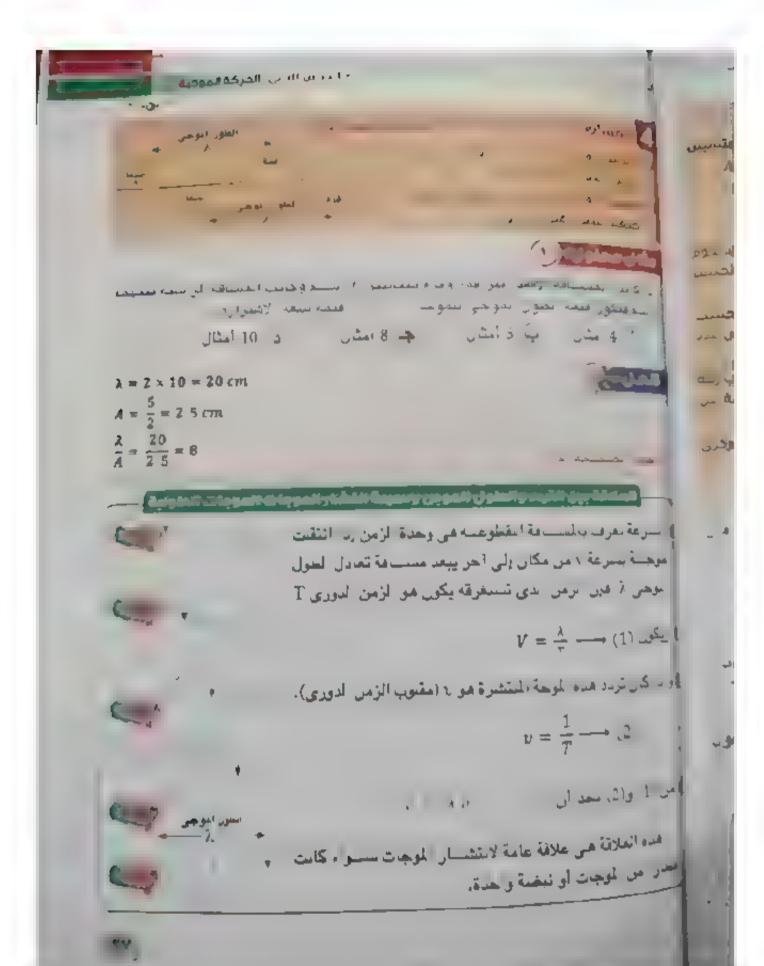
15 🕏

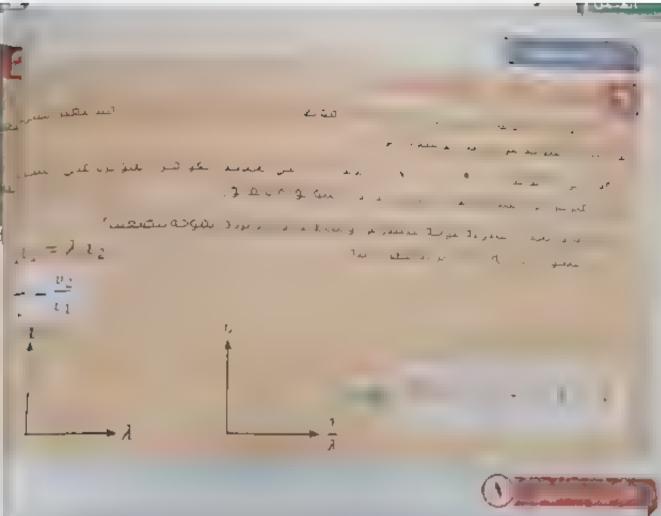
20 3)

عدد الرجاب (6 - 1) + 5.5 = 5.5 موجه.

 $\lambda = \frac{\chi}{\Lambda} = \frac{55}{55} = 10 \text{ cm}$

53 😛





2 /3

1 3

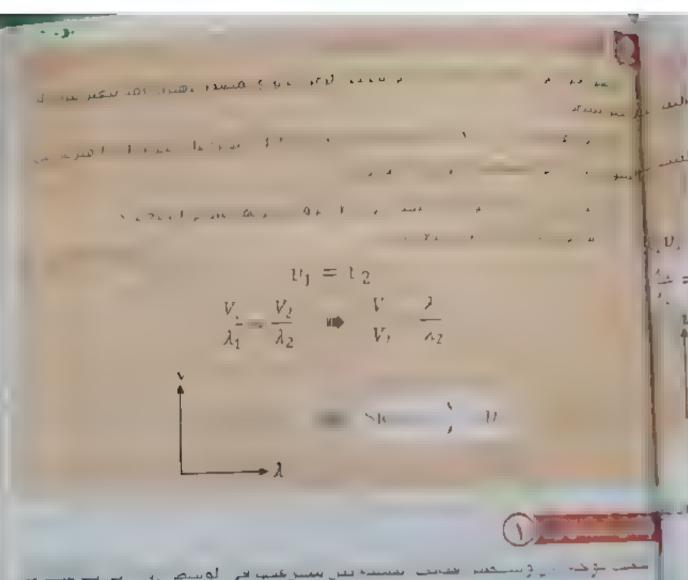


1 1



 $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\nu_2}{\nu_1} - \frac{384}{1 + 8} = \frac{3}{1}$

 $\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{1}$ ومن للموحثان تبنشران مي نفس الوسط تكون السرعة ثابية $\frac{1}{V_2} = \frac{1}{1}$



تعلی توجہ در وسیمس بعدت تعدید بعد بعد بعد بعد بعد الرق الی در ادار است تعدید تعدد الرق الی در ادار الی در ادار

 $\frac{1}{2} = \frac{2}{3} + \frac{3}{2}$

عد متقال موجه من وسلط إلى وسلط اخر يعل مرد، ها ثابت لان المصدر مم يتعبر ولكن سعير سرعتها وطوبها الموجى



وشدور درمون و حال او او

- الطو بدول بموله ليا د به سويم على موه السد في و بالدائي علا في د بيروا ليد و اعجبين صارة
- ◄ سيدثنو السيرعة في فيس توسيط) سالتيت الطاول المودن عدسينا فع الدراء والسيرعة
 اسرده القيس المصدر السالسات الطول المودن طردنا فع السيرعة

(Intrinsiculary)

تديكوين متصنين مو سطة نفس الديف الريفوكي كما بالمبكل فتكون سبب الجياءي الله المتنسين في اشكين هو

Consumanting F

أ احتلاف رمن تكوين السميشين
 أبي احتلاف شوة الشد لكل منهم
 أب احتلاف سعة امتزاز كل منهم

ل الا توجد احالة صحيحة

N. II II MIII. I X THIN HATE HATELET F

ئېفىد (1)

Hate

احتلاف انسباع الشضتين يمثل تغير في الطول الموجي لكل منهما وكمنا ذكرنا أن الطو الموجي يعتمد على قوة الشد لكل منهم.

ومالتالي الاحتيار الصحيح هو ال

و د کور درون الانداز درون درون ا

ويباء بداء مايين سيرعة والتنول لموجى لمات موجوب

ا ا ۱ مو به قد سر برس اندو ی بندوجان

 $T_Z > T_Y > T_X \stackrel{\sim}{\smile} T_X > T_Y > T_Z \stackrel{\sim}{\hookrightarrow}$

 $T_X > T_Z > T_Y$ $T_X > T_X > T_Y$

، ، به بغريه هاچې دې بغير هده العبروم

 $V = \lambda v$

 $slope = \frac{V}{\lambda} - v$

THE REST PARTY OF BUILDING

 $\theta_x > \theta_y > \theta_z$

slope(x) > slope(y) > slope(z)

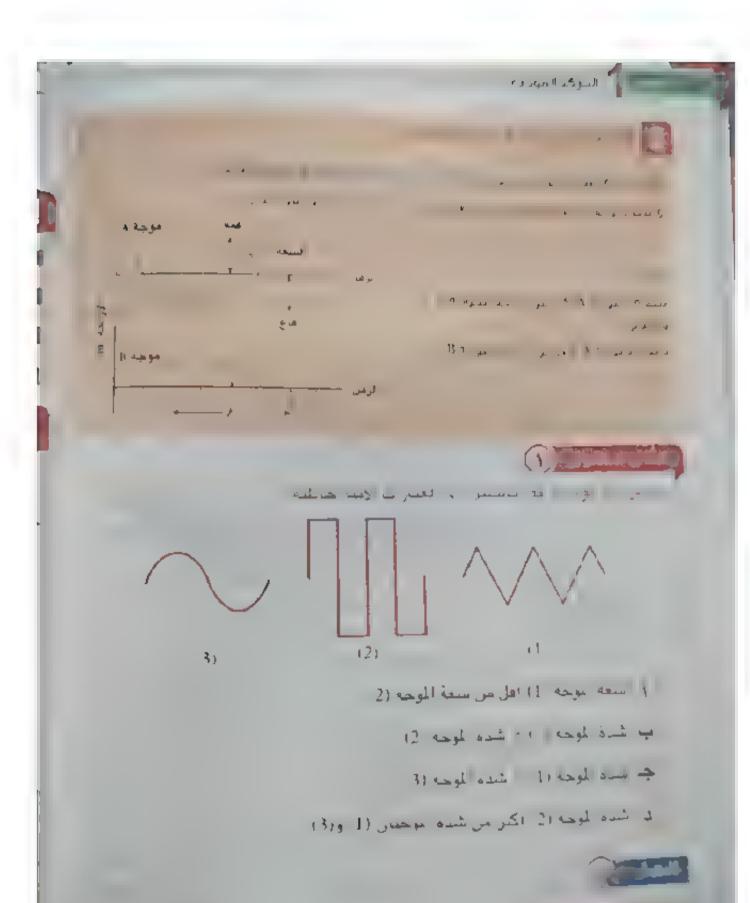
 $v_x > v_y > v_z$

وبعد أل الرمل الدوري هو مقلوب التربيد.

110

 $T_Z > T_Y > T_X$

لأحتثار الصحيح هوا بالأ



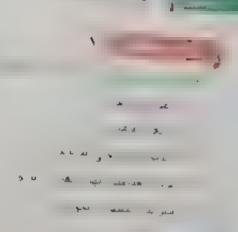
لاست بصحبه هو اب

امكيار المبسائل i co ile mi سانستاند شددالارد والا Pu. سيله طال القاواء الشياسي لاسار تىكل 11 شکل 2

ستر سی لی به با سمه سر دا با باسید و مدانده این در درد به سید می در درد، به ست طر سور بستا به در ۱۱۱ وردور میشد باشد تا ۱۱۵ وردور بیعه باشد تا ۱۵

ف سخر الاین بودنید با با مسلم و درست و درست



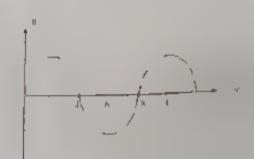


deligi.

$$\frac{\lambda}{\lambda} = \frac{\lambda}{\lambda} = 8 \text{ sm}$$

تقصیلی هما ۸ و ۱۰۱۴و ۱۵ ما ت

$$V = \lambda v = 8 \times 10^{-2} \times 10 = 0.8 \, \text{m/s}$$



الراسيو كين

المنون

$$A = 0.2 m$$

$$r = \frac{t}{N} = \frac{12 \times 10^{-3}}{1.5} = 8 \times 10^{-3}$$

$$\frac{1}{T} = \frac{1}{8 \times 10^{-3}} = .2^r HZ$$

the same of the same of the same



الدانية بما تستناعدو للمحتجل تدوى الأستانية المحتج

A James

- 1 - 5 cm



ده م سبب بدوخان لدی بد بنعیت معیده ۱۰۰ ویبر میب بعد ۰ ۱۰۰ م این سخوان ۱۰۰ لدوخان ۱۰۰ میبانده ۱۰۱ میر

$$U = \frac{h}{\epsilon} = \frac{\epsilon \, m}{2} = m \, m_2$$

$$\lambda = \frac{V}{v} = \frac{15}{30} + 0.05 \, \mu$$

$$\lambda = \frac{X}{N} \rightarrow 0.05 - \frac{120}{N}$$

موجه 12400 N (عدد موجات)

، باخراعی می می می حاد دینگال میوال موجع



$$N_{\mu} = H = -\infty \omega_{\mu}$$

فوجت بالهاء بخول على تشكل دوالر فينظمه فركرها فوضح ل<mark>شموط الحجر، ويخو</mark> تصف فطر الدانرة الجارجية هو المنشاقة التي تحركتها الموجة في الجاه البيسارها



(I) What will

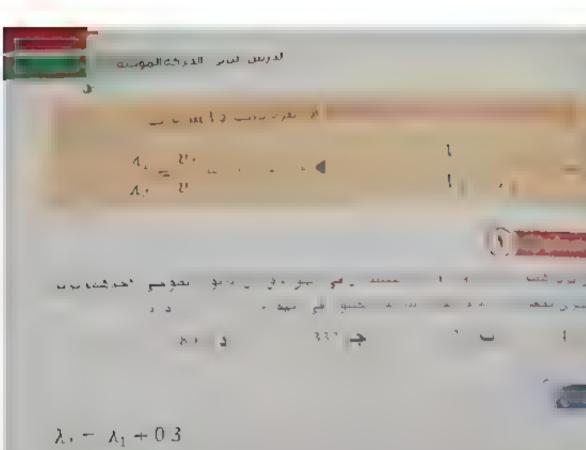
نظلی منف هی درات با استاند صاحبات ۱۱ بنواه اهی رسال ۱۱ فردان بنتیان کلیار ایران ند رجب با استان با ۲۱ ف



$$X = \frac{N}{t} - \frac{100}{20} = 5 H_{\star}$$

$$A - \frac{X}{N} = \frac{8}{1.0} - (18m)$$

$$V = \lambda v = 0.08 \times 5 - 0.4 m_{\star} s$$



 $\lambda_1 = \iota$ 1. 11 λ 425 A + 03 680 $\lambda_1 = 0.5 \,\mathrm{m}$ $V = \lambda_1 v_1 = 0.5 \times 680 = 340 \text{ m/s}$ بحو لإحاله



موت رسانه بهتار في الهواء فاد العربسينجيان (لهواء جوالها إا الطول الموجي للموجات لصار ديست - فدا عندت ال يتوعه لصبول قبل التستثيل - ١١ ١١ فيكول التقبر في

201 3 002% (3) 02% (4)

$$\lambda_2 = \lambda_1 + \frac{2}{100}\lambda_1$$

$$\lambda_i = 1.02 \lambda_i$$

$$\frac{V_1}{V_1} = \frac{\lambda_1}{\lambda_1}$$

$$\frac{340}{V_{\perp}} = \frac{\lambda_1}{1.02 \lambda_1}$$

$$V_2 = 346.8 \, m/s$$

التعير هي استراعه
$$rac{\Delta V}{V_{\parallel}} imes 100$$

$$= \frac{346\ 8\ - 340}{340} \times 100-2\%$$
 المعبر في السراعة

بينو حسا

ستوبال سخص لموجيان بخاري رميين

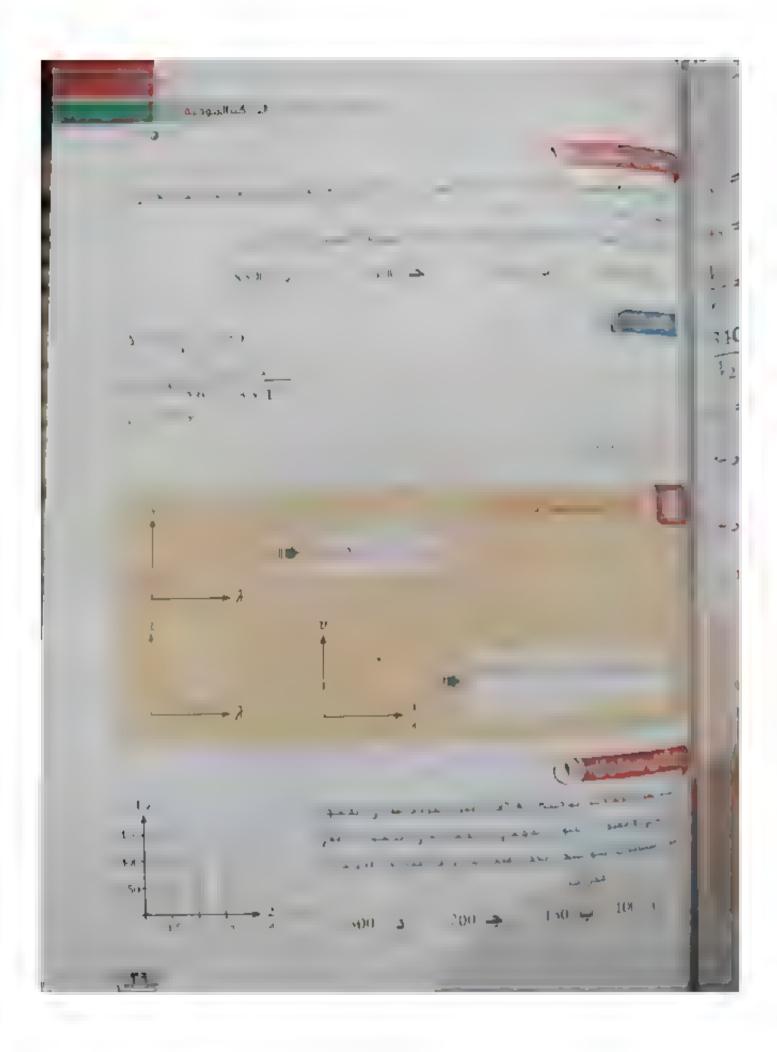


- ﴾ عبر النسبان سادين بمؤجب برغد و البرق بنعن څلوه شرق فيل لينف ضود الرغد و ان الي استسم الساديتان لموجيار لها و افيي
 - ♦ فحر فينا البية مه شاهد وخدوب تظاهره والشخص والتارا

$$\Delta t = t_1 - t_2$$

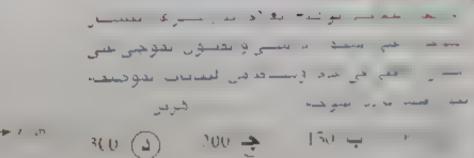
$$\Delta t = \frac{x}{v_1} - \frac{x}{V_1}$$

$$\Delta t = x_1 \frac{1}{V_1} - \frac{1}{V_2}$$











Slope
$$=\frac{1}{4}=\iota\to(1)$$





سعيد سريد يه يه يه سيم, سيات الكهرومعياطي سعيد سريد يه يه ۱۱ وساني فيد سهام الا علام الطبعة الكهرومعياطينين

Visible Infrared Micro-موجات الراديو Right CHATTER TAYS radiation Waves нафю waves 103 103 107 10" 101 10 13 10^{3} 17





meselino formation of the same

سيسرعر دوسط عالة وم فرع

ا سيرفي فرع سيرعه ، يه مد عاد ١٥٠ م

ج سور فراقہ بار چھر ہے وقیان انتقاد فیسے جاتھ ہے۔ وقدمف مے تطور وشعامات علی تعصیما و عمور الفاسی بدار انتیار انتواد

المتعقموت فيتباخر عله

مثان معاولية (١)

ي لاحتيارية لاينة ممتر من ع تتوجيب حيواء صحيب





كلا من الأشبعة السبينية وأشبعه الصوب عبارة عن موجاء الكهرومعناطسته ود بناني تكون موجات مستعرضه المن من الصوت موجات ميكانيكية طولية

_ --- ---

ישון יען יי גיין (בצון אוווטן של לונכבי אבי



, r. s. s. s.

ستكرا توضح اختلاف الموجات في كلا في شردد والطول الموجي حيث في الواضح ال

the same and same and

الم المحالية المطلق المستوادي والوجاد بمتارد

ا المام المام

a market of the second of the second of the

() A () A () A () A ()

7 loan 48 m access see a

الأواد و المحموم المراد

, p. 226 1 22

() when the

ميسف سرس الدسد د الدسيد

ا دیا داده و قادد د این داده داده داده

the state of the state of

Tall.

موجب کیرومعدمیست کیا داد داد به اولاد محساف فی کیلا می الدر ... و معول موجو مندور رحاد

T) walnutte

سے و مقد سے در دو ان سینف ارائدہ دیدید منصفہ بختی خودو ان سینف ارائدہ دیدید

6

M 2

Hales

سمه صبر برنی هی منطقه ۱۸ ویزداد اداد کلید تجهد سینه یا هم داند داد. رایدی نگذر صطفه ۱۸ هی منطقه ۱۰ ساخه عام استناستیه (بیاند ۱۰ هم استد ۱۰ سیسه حسیب برندت الطبق الکیری معتاصنتای

Acres.

- ۱ نصو له طبیعه موجیه او انصوا حاکه توجیه الایه تخصیم لصواهر الایجان از شراخی الایجاد
- ۳ عفد اللهوط شالعاع طلولتي علي للطح فاضل له وسالطه المساه الم الحداد الم المداد الم المداد الم المداد الم المداد المداد





رتداد موجات الضوء في بقس الوسط عبدما تقابل سطحاً عاجساً.

ا والويا الديكيس

أنف يور أدون راوية السفوط رويه الانعكاس

🔻 انشبون ایثانی

الشبيعاع الصنوبي الساقط والشعاع الصنوبي المنعكس والعمود اللقام من نقصة السنديار السطح العاكس تقع جميعها في مستوى واحد عمودي على السلطح العاكس

السعاع الامعكاس السفوط السعاء الامعكاس السفوط السعاء المعكاس السفوط السعاد السفوط السعاد المعكاس المعالم المع

صوء ا

الشعاج السافط السعاع بلمعكس



روده لسعوط على المحصورة بين الشعاع اصوبي الساقط والعمود المقام من عدد

وب لانعياس الراوية المحصورة بابن الشبعاع الصوشي المعكس والعمود المقام من يقيد السبعوط على السبطح العاكس

ب الشيعاع السيفط عمودي على السيطح العاكس بتعكس على نفسه لان راوية السقوط والهية الانتكاس - صفر





عد ودون امحص مام داد رحدن

عيرف بكر المتجرد عابري

سرة صوء لدة تشرعر الجارز الأسريكية صورة عا ومتعلقة فريا و الأراب سيمانين صواته تفعر النارة فيتير المتعطيم عن الرباد

_ I + + + w

ساه لصوعات و معامل المارد الرابان هو المرد البيدة البيرة لمتعظم على المارد المارد المردة البيرة المتعظم على المارد المارد المارد المرد المتعدد المارد المار

مثانوهماوليه (١)

المنتو ستقتو في ستفاره وارد " ما علي لتا عنا سي تقريد الدريد وليه والداد المادية الما

آ یری الشخص البیئه خارج السیارة بوضوح ولا بری صورته علی الرحاج بری الشخص صورته متعکسه علی الرحاج

🚑 لا يري صورته متعكسة على الرجاح ولا بري البيه خارج السيارة

آ لا بوجد حاله صححه



شدة لصود بدى سفد من الحارج لى الداخل لكون صبغيرة حدا أو صغدمه تقريب ولد برى الشخص صورته تفعل الحراء الفيدل السعكس على الرحاح

F-81-6", -35



م المردال حد المطروم تحدال المدام ي كار

عبد سقوط شعاع ضوئي على سطح عائيس بيبع ما ياتي

riger iranicola na mus

سر به سفولاوم نر مور سی در با تا به مود سسره ساده

٣ تظين فانو عضير ءو ومد وه سينز السردر دوله د سد سر

الدر هره البطر مع د سقوط دد بالسع عده ۱۵

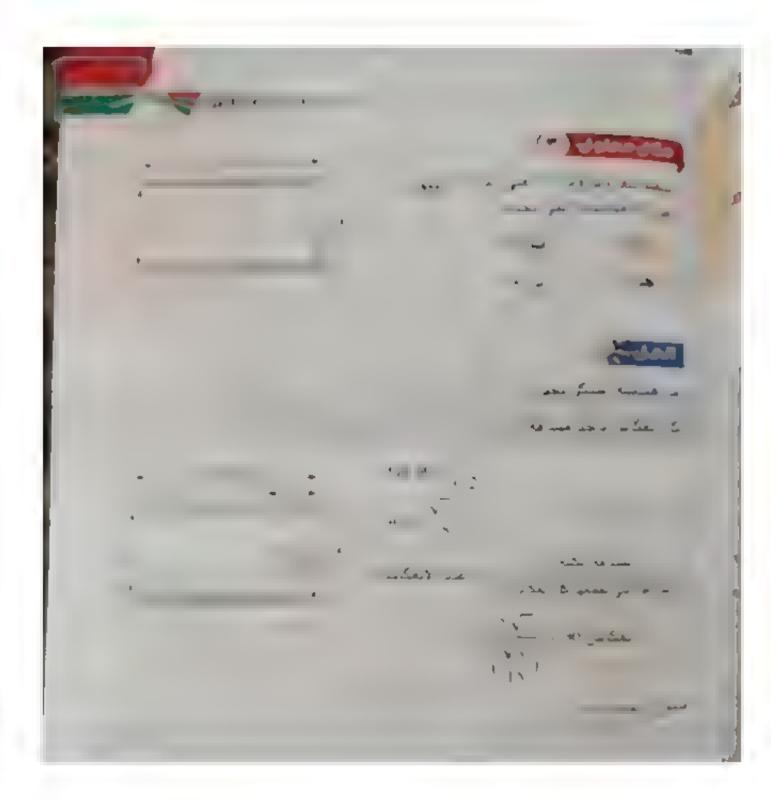
45 1

901

كما هو موضح بالشكل

کم هو موصح بالسکل

Y B C D F





الصويبة فإن حرم منه ينعكس والجرم الاحر تنكسر امع إهمال تحرم المنص

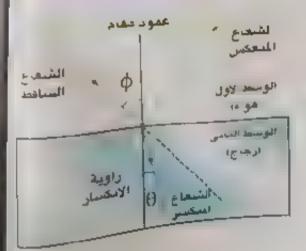
the profit phession

بعير مسار الضوء عندم، يحتار السطح الفاصل بين ، وسطين مختلفين في الكثامة الصونية.

قدرة الوسط على كسر الاست الضوئية عند مفادها فية

* قانويا الديكسار.

السلام الفاصل. السلام الماقط والعمود المقام والشلطة السلوبي المنكسر والعمود المقام مسر يقطة السلفوط على السلطح العاصل تقع جميعها في مستوى واحد عمودي على السلم العاصل.



المعدود لذات لسبعه سين حسار ويه سعوط في الوسط الأون لي حيد راويه لانكستار في الوسط الثاني كالنسبة بين ليسه بين سرعة بصوء في توسط لاور بي سرعة لصبة في لوسط الثاني وهي سببه ثانية لهدين الوسطين وتستمي معاس الانكستار النسبي بين توسطين ويرمز به بارمر ١١٠

P. ----

لروب لمحصورة على لسعاع لصوبي المنكسر والعمود القام من نقطة السيوط على السطح القاصن

---- 1-49· ¥

ال ينتقل الصود بين وسنطي محتنفان عريفض في تكنافه الصويتة ولاستقط الشيقاع عموريا على السطح القاصال



ملاحظات على معامل الانكسار البسس بين ويسطين

تعواشل التي تتوقف عليها معامل الالتكثير أأحسار

من لعلامة دلله

 $_{1}\mathbf{n}_{2}-\frac{\sin_{2}(\theta)}{\sin_{1}(\theta)}=\frac{V_{1}}{V_{2}}$

* يتوقف على

سرعة الصوء في الوسطيل والتي تتوقف عبر الوع المسطود الداب الأ

٤ الطون الموجي ليصوء الشاقط

' لا يتوقف على زاوية السقوط :

ختی رای تعلیقر ختی روبا مشہور دیوانیه جمر طرد ۱۰ ۱۰ میں جب ادا ۵ افکرسی روبطی معامر اسکیپ رادیت المعامل سائلت التسريين وساطس ما لكور اكبر و مرايا و ا

ه د د سرعد سوه در وسط دو کیرمد سیرعه انصوه می سود در در

كبرعر الزايد والمكتبر تصبيح

$$_{1}\mathbf{n}_{2}=\frac{V_{1}}{V_{2}}$$

 $V_1 > V_2$

 $1 n_1 > 1$

 $V_1 < V_2$

-102 < 1

٣ مع ما د کسار سيار مير وسطيل ديد په و ده عد ير ساه ديد ده د تكديد عفيد

ع عبيد عقال ستعاع الصوبي بين توسطير التعبر فيعاد السرعة والطالي ال يخطن البيراء فالخبية

المنَّة في المعلوف (1)

ماد الحدث بمعامل الكيسار ماده عيدما بردادار وية سقوط شعاع صبوتي على بنطيب الالعام

ب) عقل للنصف

أ برداد ربع عدد

(قى يعس ئاس

🛖 برد د مصعه





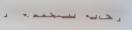
السكل توضح سعاع صوبي ينتعل من الهواء الي الرجاج

$$n = \frac{3}{3}$$

$$n = \frac{\sin(\alpha)}{\sin(\alpha)} (\Delta)$$

 $n = \frac{\sin(\alpha)}{\sin(\alpha)} \left(\frac{1}{2} \right)$

ستناف ع







معامل الانجسار المطلق للوسط

بعبد سرعة تصنو، في نفر ځاو القصاء مين شويد لکويته ۱۰،۰۰۰ وسوعة لمنو، في القر ځاکو من سرعه في وسيط فيدا زمرت لسرعة تصنو، في نفر ځايدو اوسيط الرمز ۷ فان تنسيمه استمان معامد لانگست المسو للرسيط ويرمز له بالزمز ۱ وقيمته کير من يو جد الصنفيخ لان ديما ۱۰۰

ب اي ان معامل لايكسار المطبق برسط أ n

ويعام لأب الكسار معص للواء مدولة بالتندول للسي

معامل الانكسار	الوسط المادي	معامل الائكسار	ابوسط المادي
127	الرحاح لدحي	1 (0)293	نهو ء
f id	برجاج الصحري	1 333	ياء
:14	ِ لمس	1 501	البنزين

🛐 العلاقة بين معامل الانكسار المطلق والتسبيء

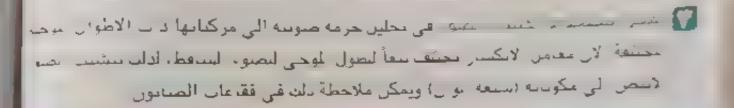
-	\rightarrow ($\overline{}$)	
· /-	→ (?)	
0	→ (²)	ودلتالي هار
et the second	» (‡)	ومن لعلامة.

 $\frac{\sin(\phi, n)}{\sin(0, n)}$ $\frac{n}{n}$ $\cos(2) \cdot \sin(1) \cdot \sin(1)$

والتنت

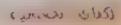
حاصر صرب معامل لانكسار المطلق توسيط السعوط x حدث راوية السعوط عاصر صرب معامل الانكسار عصلق توسيط لانكستار x حدث راوية الانكستار

1 71 1 1



- والعص الطواهر المتعلقة بالكسار الضوءء
 - روبه علم في كوب ماء وكانه مكسور
 - ٠ حدوث فوس قرح
- روب الحساد في عبر موقعها المصفى كروية قطعة معدسية في الماء







من جدول معاملات الانكيتيار ص ١٤ تحد ان

المو عقوافر بقو معمر بكيت بالنال هو سرجادية النال

- r بردادمه من الأنجيبار في الماء عزا المواء
- ط ۾ رياد اکثر عن الرابح بالمسلة عم عوقمر
- , بار قار الاوساط (محسفه بماغیر شع البلید باید فاسفه یکر سریه باید) « قامیفه

و 🌊 , 🄞 فَأَنْ سِرِعَةَ الصَوَءَ تَتَبَاسِبِ عَكَسِياً مَعَ الْكَتَامَةِ الصَوْبَةِ لَلْوَسِطِ

الوسط لاقل خلافة صولية له السرعة الصوء فيد لكوا اختراط المعادمة الشمور الأنافية صولية المستورات الأنافية صولية المستورات الأنافية صولية المستورات الأنافية صولية المستورات الأنافية المستورات الأنافية المستورات الأنافية المستورات الأنافية المستورات الأنافية المستورات المستورات

p1 9

عبد الما الأصنوع من وسنظ (من خباعثه صولته الا الأسبط البيراندانية عبرانية السبية السبياء السبياء السبياء المساء مقبرة في العمود المقام

ا المبلد التقبيل فيضيوه من وسيط الخبير كثافية صواء في الإستاء الحراقة منه الأمام الأمام المام المام المام الم المبلغد المن التعمود المقام

ميداخ فيولي بيط معود البيطة هاديل في مو م

المعدود بنداع مدودو سا

Later Agent Piece

عيب بينظ شفاع صوبي مراوسط لي وسط يجيلف كفافية الصوبية أغنى افارات عي (د) لاستور مسي ب ردد بد دسعير

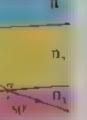
در لعلاقه ' ۾

لغلاقة بير سرعة لصود في لومنظ ومعامل الكستار عنده الوسيط علاقة عكسته وبالدَّني بوسط الكبر كتافه صوبية بكون سرعة الصود عنه اقل وبالنائي يحا

مقال معلول، (۲)

ما علاقة بنار معامدات الإنكسار في السكل لمعابل. n >n >n >n andnien (-, _n > n₂ > r₁ →

n.>n >n,(3)



- ه راوية الإنكسار في الوسط (أفل من راوية السقوط وبالتالي الشعاع القترب من العمود المام والمتالي مكون لشعاع ببعد من وسلط عل كثافة لمي وسلط اكبر كثامة ممكون الدد ،
- ه روبه استفوط على لوسط 3 ستوى 45 وروبه لايكسار بستاوى 50 فيكون الشعاع بند من وسط اکبر گڈیہ ہی وسط ش کڈیہ n₂>r

Per o see sm 50 5 9 15 x 111 1x 11 60 - Xs فلكول والمرامحات



لحال سعاع في الوسط الثاني يجرع التي كل من الوسط الآبيء شاك فتحده تحرع النهاء مروانا لكسار 60° و 60° وهي اكثر من الراوية التي منقط بها على كل منهما 80° وبالذالي فتكون معاملات الكسار هما الفراعي الثاني

و لان روبه الانكسسار هي (لاول ۱۸۱۳) كبر من أوبه (لانكسسار في لثابث ١٥٣ فيكون معامل لكنيار الاول أهل من الثابث

سكون وعجامعوه

متواري المستصل

استدر توصح سفوط شفاع صوراند المداء الرادا عبد مطفاف الأدنيا

(۱) راوته استقوط

10 راوية الديكستان

B b

وبالدين فين الواضح الأروية الانجيسي 1 أفر في الونة السموط (1) بدن السبطاع لسمط مراوسط اها أخذها الأروسط أخير خيافة مسكسير السبعاع فقالاً أمر الأعمود المعام

ډ تند نقطه ۱۳۰ بشتهاغ تخرخ من الرف≏ بر ۱۳۵۰ ع خت

الأراوية للشموط

-948

الأروية لايجس

وبالشر فين الواصيح آن و والا لا يسال الانتام الأمام المسقوط الأنام الدين الدين الدين وسط قبر فيافقاني وسيط آفر اقداقة فيدوستر السنعياع سيدد عرا تعسر الأنام

والشكل بوضح يضان الشع والشافظ والشكاع عارا والعارات

city and digity

ورونه (د،

2 الصوء

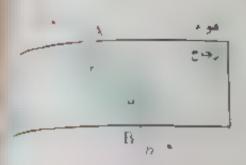
والمنجاوح يتوسطامس

ا رویه دخون

پ معامل مکسار ارج ج

🐥 رونه ستفوط الثالثة (ش)

لا حصلع ما ستو



ا وله الحروج في متواري المسلطيلات المالساوي راولة للحول حلث المارات. له الاحاد فقط ولكنه لا يعير الحافة

a>0 i

(-) -> ((< ft -

د لا بوجد معلوما، كافته

عقد سيفوط الشفاع برونه فاله ينكسر في نوسط ? براويه معينه وسكل ؟ شرسعكس يم لراة ويسقط مرة أخرى عنى السطح الفاصل بنفس رويه ؟ وبالدلي يحرح سفس برود



سووط السك ع عودى عبى سط درصاء

- ر) بسعاد استان المراسطة المراسية المالية المال
 - (۱) عد سعود الدين ويه سعد عدد بالديد و الدين و
- والمستول السيطاع عمود سر الملا ماها المام السرالة المام الما

سينكل يوضح سقوط سننعاج صوبي عثوتنا على مكفلت من الرجاح، ين مداياتي لايتعير غيا سقوطة على الرجاح

أ لتحاه و لعرب

ب الانجام والسرعة

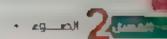
🦡 لتردد و لسرعة

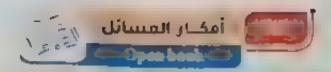
د اسرعة ولطول لموحي

سنعاع الصنوء البناقط

تمليب (أ

عد ستقوط الشعاع عمودنا على تنطح فاصل تبعير كلا من تبرعه الشعا أ تصوبي وصوب للوهى ولا بتعير تريده او تتجاهه







۱ معامل بالكينيار التسير التين وسنطير

$$_{1}n_{2} \pm \frac{\sin \phi_{1}}{\sin \theta_{1}} = \frac{v_{1}}{v_{2}} = \frac{x_{1}}{\lambda_{2}} \pm \frac{n_{2}}{n_{1}} \pm \frac{1}{2n_{1}}$$

n₁ sin Ø) n₂ sin(θ

۲ مانون ستن

والمرحدون المعودوور المرا

(1) n = -

r×r_-

× , - ',



ي در کان معاش لانکستار المصنو سماء از ومعامل الانکستار

لمطبق سرجاح أي فاوجد

() معامل لانكسار السبي من الرحاح الى الماء

هده العلاق التراكية التراكية

الملي

 $1_2 - \frac{n_2}{n} = \frac{3}{2} \times \frac{3}{4} - \frac{9}{8}$ [2 a sum of the first of the property of the

(I) relation (I)

را سفط بنيعاع طبوني عني بنطيح لواح الجاجي العامل بيكيت دا دا الداوية القوط القوط القوط المقاط المارية الأنجيبين



$$\pi \longrightarrow 15 \frac{Q_1 Q_2}{\gamma_{NH}} \Rightarrow 0.1928'$$

T viplastile

سعاع صوفي سنفط من لهو عمل لرجاء كما بالسطر عال كالت سرعة الصور في اليواء الأحداث المحول سرعة الصواء في الرجاء

1.8 × 108 m/s 3

ੋ×12° mi≤ ਦ੍ਰ

45×108 ms -

5 x 108 m/s a



 $\frac{\sin 2}{\sin 3} = \frac{V_1}{V_2}$ $\sin 35 \qquad V_1$ $\sin 35 \qquad V_1$ $V_2 \qquad U = 10^{11} m_T s$

O THE PARTY OF

م و م



تعاج صوبی صوف تعوینی ای میواد ۱ HHH و این لساء في العاء

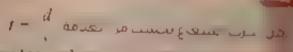
- $5 \times 10^{14} \, \mathrm{m/s} \, \bigoplus$
- $3 \times 10^4 \, \text{m/s}$
- 2.25 x 108 m/s
 - 4 x 0 1 ->



6000 4500

 $= V_2 = 2.25 \times 10^4 \, \text{m/s}$

ريد بحرر الساعاع في المساط



صيد يد هر در ده محطوم و ۱ سيمالديو عور الورد بع



المتسائد بني يقطعها لجنوا عبدالتقوصاص لهواء عني سريحه رجاء د ا می رسا قد د با دو باشقه مساوی سم

21,5

$$V = \frac{c}{n} = \frac{3 \times 10^8}{1.5} - 2 \times 10^3 n / s$$

$$d = V_L - 2 \times 10^8 \times 1 \times 10^{-6} \text{ C.2m} = 20 \text{ cm}$$



تبحرت السرق المرجوح ليجمس بح

و حرى بوماس ينج بجرية لاراسة طاهره الاحتى الصنوء فيما بعرف باسم تجريه الشق الردوح كما هو موضيح بالشكل

السور (أي أن الطول المسوجي له قيمة وحدة) بعم على بعد مناسب من حاجر الله المولية مبيقة تمر حلالها مواج السيطوانية مبيقة تمر حلالها مواج السيطوانية بحسو حاجر المرابة المعال ضيفان مستطيات المرابة المعال المسلمان ا

نعملان کشینی مردوج تقییم آیا علی نفس صندر خوجهٔ بدلیال یکون محال این تصلها بها نفس انطور ،

الهدية عصية عالما الهدية عصية المسية الهدية الاري الهدية الدينة الاري الهدية ا



- ه ونسلت انقتجنان بستطنسان سبول للصاد الليز نظه وهي بنية للصباد التي تكون موجوي مستاوية التردد والسعة ولها نفس الطور
- ه وعنی الحسل سراکد (مواح الحرکس الموجنس الهادمیان الله می ۱۰ و و و و الله می الله می الله می الله می الله می م محموعه الله حل و هی عداره علی مناطق مستقدمه مدو ریه مصیبه تبخلیها مناطق مصلحه عدار داشتم ۱۰ د. دار در

واحسب (مسافة س بعديس عبداليدس من سيس البلوع

 $\Delta v = \frac{kR}{d}$

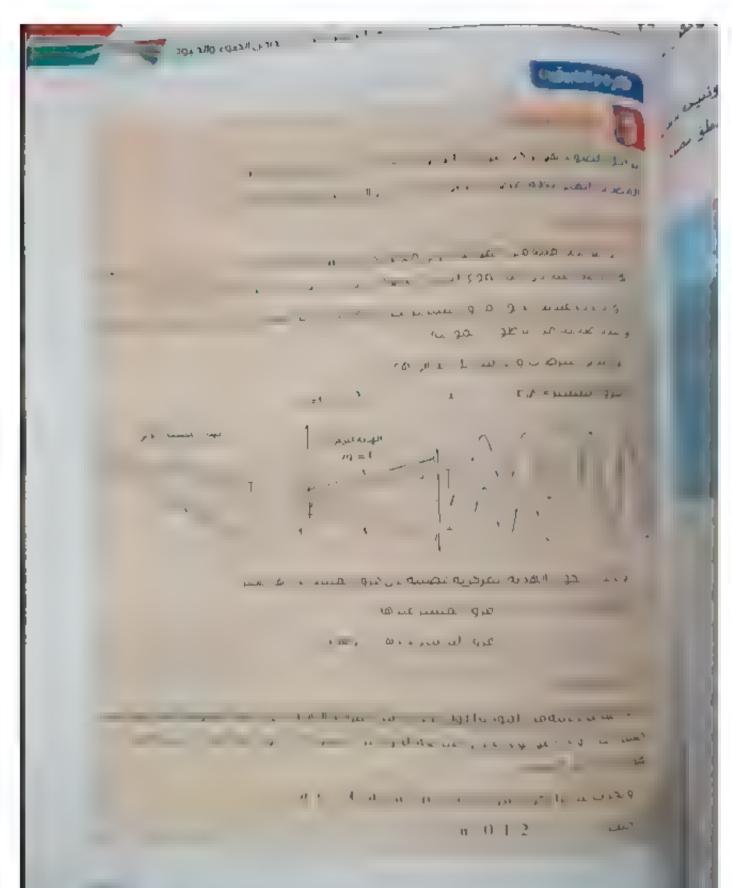
حيث. ١٨ - هي المسافة بين هديدين متداليذين من نفس النوع

المن الله الله المنافع الم

المساعة بين العبحتين لمستطيبتين لصبغتين

الطول الموجى لنصبوء مستجدم

لدلك تستخدم هذه التجربة في تعيين الطول الموجى لصود الجادي النول



فرق عسيم باس التوجاب ١٤ إ ٠m+ تهدية للصلحة الأولى علداء الأال فلكون قرق المسير عبدها إلا أ فتكون فرق السير عدها ر 3 الهدية مصنته لتسته ا الهدمة مصدة بناسة (m =) فيكان قرو السير عندها م 5 يوع التداحل الحادث ﴿ شَكُلُ الْمُوجِةُ الْبَاتَجَةُ بِعَدُ النَّدَاصُ

الله المحالة والسود ا

يوع البد قبل الجارث - بسكل لموجه تسجم عد شداجن

ساس

المناسي

(il) ujplandii

يرزة الموجيان

في تحريب لسنق تدردوج استحاه صول عوجي ۱۰۰۰ دمر الجدة المداد الله

مرق المسير (pm) النوع الهدية المنكونة الرسة العدالة

† ,c 15

Color

فرق المنبير (nm) - يوع الهدية المتكونة - الربية المدية

صف بحسبه درگر ه

1 trusts 10 %

Destrolled the said will be the



 $slope = \frac{R}{d}$

λ

 ΔY

 ΔY

 $slope = \frac{\lambda}{d}$

المستعة من الشيق المردوح والجامل.

مسمحم

المنتاعة بين عشجتني الشيق

slope = λR

في محرب يمج يقم استحدام ضوء لين احصر قم اعيدت باستخدام ضوء لين احمر عار المساقة سن كل هيسين مسانيس من مفس النوع

ج سهي ئاسه و تبعيم

ب بس

وار

Hales

من المعروف في شروس شياعه ن اكتبر الأوان طول موجي هو الأحمير ومانتالي عدد استحدام الصود الأحمر برداد فيمه ١٠٠٠ حيث ١٠٠٠ استحدام الصود الأحمر برداد فيمه ١٠٠٠ حيث ١٠٠٠ استحدام الصود الأحمر برداد فيمه ١٠٠٠ حيث الأدان عدد المدين

ومنان يعون على المه مؤدي دو من من المان ال

ی سرمر پایگار انجوال اندونکی ایس اداری ا

و بهاص بعد الحائل عر الشهيل الا تفادين بمنا فه بين عد

coulan

الم الأهداب عن تقصيها معيدة ريادة فيمه ١١

پوچنی سه ساسانه خیث ۱۹۰۸

معسينه الاونى





عدده جدد عد بع

ا بگریدر میه لفعه لمصیت عن فرد. در بیه ۱۱۰۰ دید در در در بیه هد. در ا فصیله بشتهی قرمن زیری ۱۹۱۹ د. خری مطلقه Alaba and a death of the same of the files

. cours very to have







A 24 M

ه منسقه د. الدين الدين الأدام كالأخيار بمطي مقا با لايعاء قييما له د

-

و وحد سیر د ۱۰۰۰ دا لا دوخد فره خوفتری دان بمورجتی استاجان و انجمود فکل سیود در کار مرحد



<mark>تتصح لنا م</mark>ر المقراب الثيد بقة أن الصوء

- المسترابي لابيام سيشيه
- ٣ سعتس بنيما بقايونر الانقتاس
- I want me was a conser were post of a confer of
 - · · Agramar as an a sea of a se
- sand a second photos

بيور الصوء عن ما در الما و الما و الما على د الما و حيود عن عاسق يمغر بليود توصوح ، خان نظون لمواج مينا بالقياد تيناه الدياج سي الله الخافة المود التحاليطونية والتصويية الإستانيات ر البلود للفضاء عرض تفقيه والربارة تطو الموار الشرارة الساسية تفسير الحيود طبقا لمبدأ هيجبر أساضطدام معدمة بموجه بسبو جسوا عيير السواحسية الأناءاء الأ عالم وسراحية الموسات كمامر الشائر ودناء الأواد وما ، خور فصفها شخ عرا براجب المورات

من الصبعت مالاحظة جيود الصوء الدريي عن حيود الصوب ودلة لان

- أرصد لموجاد الصوبية صعبامن رصد الموجات الصوشة
 - ب موجات لصوء مستعرضة بييما موجات لصوب طولية
- ج الطول الموحى لنصوء قن تكثير من الطول الموحى لنصوت
 - د سعة موحات لصوبه أكبر من سعه موحات لطوليه

distant.

مسريات الحبود برياده الطول الموجي للموجة السساقطة وتمسا أن الطول الموجي للصوار الكثير على الطول المرجى للصواء فيكون حيود الصوات أوضيح من حيود الضواء

في الشكل، بقر موجات الصواء الصبايرة من مصدر واحد عيشر فتحيين فحيات الإحداثية التجراف بنيما بمر الإحرى دول التجراف الفراعدون الشعب في بالدمو

- أ عرض لشقين محنف
- ب تريد الموحش معتلف
- ج لعول لدوحي لموجة التي تحرفت اقل من تعول الموحى للموحة التي لم يتجرف درا وحد إحانة صحيحة



يزداد الحدود بنقصتان عرض الفنجة والربادة الطول البوحي للموحة السافطة.

أمكار المسائل

.

ODE

تحسيروم ١ (١) مير)



 $A = \frac{A - C}{F} = \frac{3 \times 1}{1 \times (1 \times 1)} \times \frac{1}{1 \times (1 \times 1)} = \frac{5 \times 11}{m}$ $A = -(1) \times 11 \longrightarrow n \text{ A}$

$$\frac{\lambda}{R} = \frac{3 \times 10^{11}}{4 \times 10^{-7}} = \frac{4 \times 10^{-7} m}{4 \times 10^{-7} \times 1}$$

Jin



- قر تفسيفه بير ق. بيلز فيد تسر، قر تفايد الالوع
- » ام المشاعم لير هناك ليسته بالمقالة المتعلمة لي**ي يا م**اميساوي Av كا
- م ، النظر مشافة مراها ومصبية وقاله عصبية خرى فيختسب عن العليمة

 $\Delta y = \frac{2X}{X}$

لتب لا هر عدد الأهراب الديميية والمطامة زلا مي مسامة الأهداب

في تجريب توبح تنقط سعاع صوبي طوية الدوجي ١١٨١٨ وكانت العساقة بدن المستر

و بیانه محصفه انتی بلنها ۲۰۱۱

0.5 (3)

15 (25 (4) 0 25 7



 $\frac{\lambda R}{d} = \frac{5000 \times 10^{-10} \times 1}{2 \times 10^{-3}} = 2.5 \times 10^{-4} m = 0.25 mm$ Ay

سده دس هديه مصيبة و لهدية المسمه التي تلبها في يساوي Δγ أو.

 $x = \frac{1}{2} \Delta y = \frac{0.25}{2} = 0.125 \ mm$

الأحاب بمنجد

مثال معنوليه (٧)

السخل دوصح الإهداب للمحودة على جانا أهو مجرفة السق المردوج قاد كان الدعد بين البنيخل موصيح الإهداب الدار المساعة بمر السطين الله (11) فيكون الطول المعد بين الشبيق الفردوج والحامل ١١ سم والمساعة بمر السطين الله (11) فيكون الطول الموجي للصوء المستحدم



4000 (+) 3000 (1)

6000 (3) 5000 (3)





$$\lambda = \frac{\Delta 1}{R} + \frac{5 \times 11 \times 0.01 \times 0.01}{110 \times 11} = -5 \times 10^{-7} m$$

$$\lambda = \frac{5 \times 10}{R} \times 10 = 5 \times 10^{-7} m$$

مسيل السب



$$\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \frac{\lambda_1 R_1 d_2}{\lambda_2 R_2 d_1}$$

ج سانعيد لمسافه بير النشو المردورة لداير داع الشرية تعالم $\Delta y_2 = R_2$

 $\Delta y_{ij} = d_{1}^{2}$, which is a suppression of d_{1} , d_{2} , d_{3} , d_{4}

لی بدریہ نسلق لمزدوج استعجدہ صنوء کتای بنوا صوب استحم فيداعني حابل ببعد مساعة R عن الشاق الدردوح والسياف لدر بل تديا سانين 471 فادا استخدم صنو - احادي ليول عوله بسوسي سو المردوح واللجاس الي الصلعف وكانت المساب بيان در الن ها يب الت

6 ->

4 -

 $\Delta v_1 = \lambda_1 R_1 = 6000 + R$ $\Delta y_2 = \lambda_1 R_2$ 4000 2R

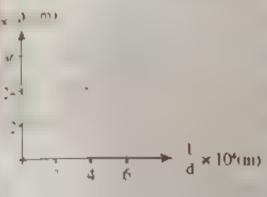




Chall Posts



(Determin



ستر تدار برای ه داید هریندر میداندن ساخت اسامت علی لبخور رفقی فی بخوفه ستو در ۳ د عدد از نفستان بدر بینق بدر ق

ىلى شدادات بوغىكىدى بطبول م<mark>موجى</mark> سىلوم ئىستىدد دېلوم

4000 پ 3000 أ

6000 \$ 5000 ->



sipe = \lambda R

$$s' = \frac{(24 - 12) \times 10^{-3}}{(4 - 2) \times 10^4} = 6 \times 10^{-7}$$

 $\lambda \times 1 = 6 \times 10^{-7}$

$$\lambda - 6 \times 10^{-7} m = 6000 A^{\circ}$$

والمساور المراب

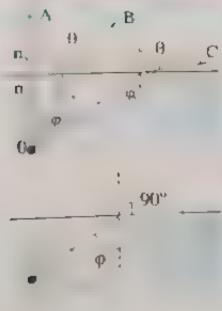


أدالية تكاسن ذااناس والواريق بالبالقي

إذا انتقل شبعاع ضبوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية (مناء) إلى وسبط اهل كثاهبه صوبيه (هواء) هين الشبعاع يتكسير مبتعداً عن العمود. ومع زيادة قيمة زاوية السنقوط في الوسط الأكبر كثافة (معامل انكساره المطلق كبير) برداد شبة زاويه الانكسار في الوسط الأقل كثافة (معامل انكساره المطلق صغير).

عدما ببلغ راوية السفوط فيمه معينة ببلغ راونه الانكسار كتر قبعة لها _ 90° ويخرج الشبعاع المكسر مماسا لسبطع العاصل وسبعي راويه السبعوط في الحالبة (الروية الحرجة).

واذا زادت زاوية السنقوط في الوسيط الأكبر كثافة عن الراويسة الحرجة، فين الشنفاع لا ينفد إلى الوسيط الثاني وإنما يتفكس كليا داخل الوسط كما هو موضح بالشكل.



" (O . O .

وبالتالي مان؛

♦ لاتفكانين بكلر

العكس لائتيفة تصوية عن توسط لايكي كالا صوبية عندما يكون. ويه السفوط كي من يروية المرجة

ه پردونه تدریه م

راویه سنهوم فی لوسیط لاکتر کیافه طبوسه بقابلها راویه انگلیسار فی لوسیع الایا شاهی طبوسه بساهی ۱۸۱

سروط حدوث الدائكة الن الكرام

🕥 سقوم الشعة من وسط كبر كتابه صوسه الي وسط قل كتابه صوسه.

🕥 . لك ويه السفوط في الهبيط الكبر كدَّ فه كبر من الرومة المرجة.

استيناح مايون الراوية الحرجة

• سفسي ۾ سنڌ سي هن ساه

$$n_1 \sin \phi = n_2 \sin \theta$$

$$n_1 \sin \phi = n_1 \sin \theta$$

$$n_2 \sin \theta = n_2 \sin \theta$$

$$n_3 \sin \phi = n_4 \sin \theta$$

$$\sin \phi = \frac{n_4}{n_1} = \frac{n_4}{n_2} = \sin \theta$$

وعدما یکوں $n_1 = 0$ وعدما یکوں لعظما کے سی $n_1 = 0$ و $n_2 = 0$ وعدما یکوں لعظما کے سی $n_1 = 0$ وعدما یک سی $n_1 = 0$ وعدما یک سی $n_2 = 0$ وعدما یک سی $n_1 = 0$ وعدما یک سی $n_2 = 0$ وعدما یک سی $n_1 = 0$ وعدما یک سی $n_2 = 0$ وعدما یک سی $n_1 = 0$ وعدما یک سی $n_2 = 0$ وعدما یک $n_2 = 0$ وعدما

ويكون

$$\mathbf{R} = \frac{1}{\sin \varphi_{i}}$$

علات السعاع المساقط من وسط اكر كدين التي المط الل كداون

د كانت زوية السقوط أقل من الراوية الحرجة بنكسم الشيعاع منتف عن لعمد (م > 0) كما في سبف عمر ١١,٠٠ ونظيو قانون سنن لحساب ا

م بد كانت زاوية السنقوط أكبر من لراوية بعكس كليا في لوسط لأكبر كتافه لحرجة (φ < φ) كنا في لا د ٠٠٠ برونه بعكاس ـ راوية لسفوط

وسم کر در میونه افر وسم قل کامه صوبه

(I) sale line

الأكانب الراوية الحرجة 17. فيكون السكل الصحيح الذي يحدث للشعاع السافط هو

1 48

0

481

1

48" 48"

3)

Market

ر ويسة السنقوط أكثر من الراوية الجرجسة وبالتالي تحدث لتشبيعاع العكابر الكي عن نفس الوسيط المنتر الد

في استكن بمقابل الاسقط بستفاع الصوبي براوية سقوط بستاوي لراوية لجرحة بين بناء والهواء فال مسار استفاع إنبعد اصطدامه بالسطح الفاصل يمثلة المقجة

AF 's AD - AB - AC



اد، كنت راوية استقوط تساوى من الزاوية الحرجة ($\phi = \phi$) يحرج الشعاع مداس سمع العاصل من الوسطين "90 = θ ، وبالنالي الإحانة (هـ)

CHARLE

سقط سعاع صوبی در انہو دیراونہ بعد رف 20 علی سطح میواری بیست امکسار ماند 112 اور لاسکان لابیہ نوضح نفسان الصحیح لسنعاج تصوبی

date

عد مسقوط لشعاع من الهواء (فن كتّافه) في الرحاح (كبر كتّافة) بنكسر الشعاء معد المن الفعود عفاء أو من العمود عفاء أو من الأو من المرحة للرجاح فينفكس الشاعاع المكاسسا كليسا واحل الرجاح فينفكس الشاعاع المكاسسا كليسا واحل الرجاح الرجاح



ر عبيمة الروية لخرجة تسترية تصور في الريار

$$\sin \phi_i = \frac{n_z}{n_1} = \frac{n_{i,\lambda}}{n_{i,S}}$$
 in

$$\sin \phi_{\ell} = \frac{\eta}{\eta_{1}} - \frac{\eta_{1,0}}{\eta_{1,0}} - \frac{V_{1,0}}{V_{1,0}}$$

مات الدهار _{كر} الأخلى مسطور ما دخله الأجاد الالكامات الداخل مساعد الاستان المساعد الداخل المساعد الداخل المساعد الداخل المساعد المسا

لا عنقه الراوية لحرية عدد المحالية المحالية المحالية المحالية

السفاع في المدين المسلط في المسلط في المسلط المسلط في ا

سار فشافتر کیلتر ریمایر اکتوبر بیخ پر تفییدا را در دایا دیاف بیا المفاتر صحیرفافیف فرصاف<یوه البیکا دیگر داد داد داد الفیله تصوی از دیایر دیگر داد داد داد داد

٣ فيتعة أثر ويه الجراحة بانطول المودل ليصيره السافظ

عبقد سرعه صوء فر المسرعة عكر بقوره الأهروه فالطيسية ها الأسام المسرعة عكر بقوره الأهروه فالطيسية ها الأسام المسلط المسلط المسطلة الأساط المسلط المسل

المسلم المعرفية المساهمة والمستورية والمستو

ولار الراوية ليترجه بشاشاء المجتب المطالب الأمام المولى المولى المولى المام المعالم المولى المولى المام المعالم المعالم المولى المولى المام المعالم ا

معس [

19 .0. a 1 3114 M

AL, 1 +

η (90) h (ρ₁

ا کا تفصید الدور موالور الروانی و وسط الای کیافہ صورت الدیور الدر الوسط الر والدی فیر فر در فیہ الدیور الدر شیر الدرفار اللہ ویہ الدر اللہ الدر الدرفار اللہ ویہ الدر الدور الدرفار اللہ ویہ الوسط الدر الدفہ و الدرفار الدور

من هندستهٔ البسکر بعد البسطان با البسور المصسة فلو الله الدارية و الله عمق المصدر (۱۱) هو الفقار (الله و با الا السور ۱ - h tange

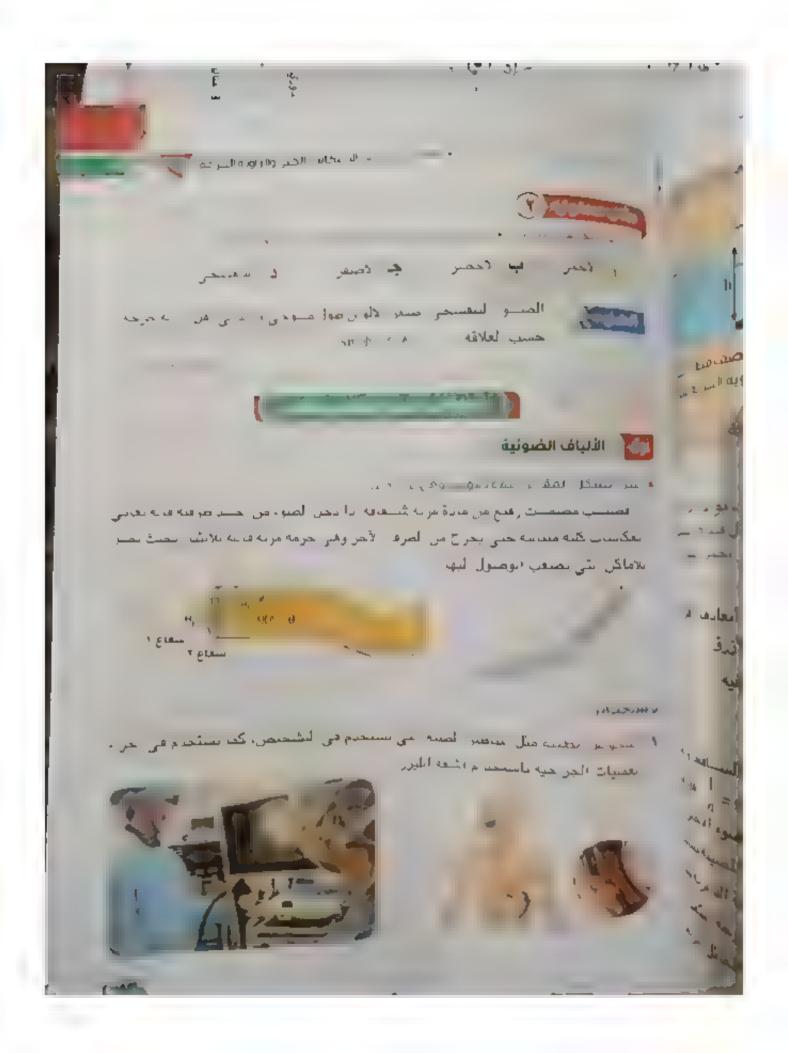
وأنتاني أيتدنيت بضف فطر لتفعة المصينة تناسيا طردد مع الراوية الخرجة

حسد وللعالمين للولغ الرواليور في دركر منعت فصيفت من الرحاب الرائد المسال المسا

أ نفعة دائرية مصيئة بنفس معاد يقعة الربية عصيئة أيعادها أبر لصوء الأرزق أبعاد يقعة الضوء الأرزق جد نفعة منكل تعطى وجه لمكفي لا توجد معلومات كافيه

Marine State of

يده الدرجة بصور المادة الضوء عكسب مع الطول الموحى للصوء الساقط و عما بساه المساب معامل الانكسار عكسية مع معامل الانكسار طبعا المعلافة: φ المادة الم



- الانتصادات الكهربية، عن طريق تحميل الصوء علايات الإشارات الكهربية في كابلات من الألياف الصوسة.
- اومسول إلى أماكن يصعب الومسون إليها ونعل الصوء دون فقد يذكر في الشدة الصوئية.



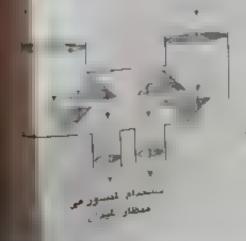
کان بیادا اسایه محوفه و بطری من احد طرفتها عربی حسمه مصندا فی ادام ادام
 فاته بمکن رویده (بنا از احداث بشاه بلانتویه علایمکن رویه الحسم مصنی).

وفي هده الحالة كيف يمكن رؤيته؟

- وصنعت مرات عاكستة عبد موضيع سيفوط الشعاع الصنوبي قربه في قدم بنا ينكل رؤية الجبيم المضيئ
- أ وباعثًا يحكن سننجد م الاشعة الصوبية عبد سقوط شعاع صبوئي براوية سقوط الدائر الدورانية المئل الدورانية المئل مسالية حتى تحرح من نظرها الاجرادول فعال مئل من نظرها الاجرادول فعال مئل الميلاة الشيرة الضوئية رغم بثنا الميلاة

المنشور العاكس

1 . 5-4



يتينو بدندرنغير عندر ننوه 180 المان المان

در بسته هر تعنو برغه وبعبه فرغر فالسه بعدين حدو وه سائحد في بد و
هر بسته هر تعلق بشهد بند واله و زاد و در حديد تعلقه بسطح
بای سخر و نحر آ منه الصور دانی فرو بد دشن مدین د و عرد تعالم

California (A)

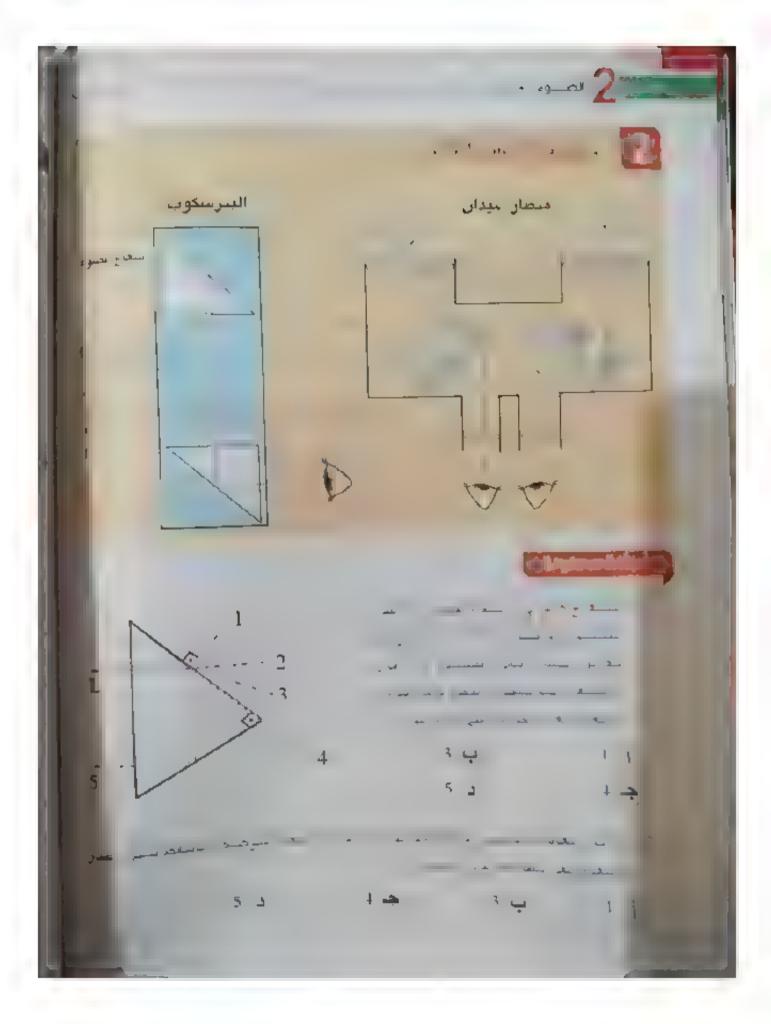
سلحداء المسور الكائية المصاد

ا سیخت فرانسشتور ، فاکسی فی فیترفیست ادیام ع براویه این شوم بیشم فیت از آلا به از ۱ این این به این اس داد بالسینه شهو ع

vic φ_c = 1 = 1665 mm φ_c 41 ×

عبد بسهوط بعنيها و عمودت غير الاستاد المستداعي الا و الاستثمال المستداعي المستداع

فارح بقيسلال





ر عبد سقوط الشعاع عمودت على انصبع بقابل لير وله ١١١ ريوس كيا ، سبكل عاله بعد يون أن يعاني أي انكتبار ليستقط عني أحد صلاح لتستور

ومن هندسة الشكل، نجد أن راوية السفوط الآب وهي كبر من راباع بداخه شخاط للشخط عابع العكاس كلي براوية العلاقط على الصبح الأمير استشجار بالاجام العلاق المستجاع العكاس كلي براوية الإلوام بستقط على الصبح المستجاع كلا مرد حرى السفط أيما الوثر عموديا فننقد دول الكسار حارج المشدر

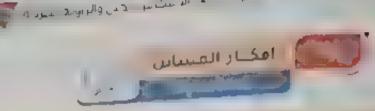
المعد ستقوط الشبيعاع عموديا عنى أحد صبلاع بنشيور كما باشكل فاله بنفد دور المعالي أي التكييار السيقط عنى الوثر

ومن صديبية الشكل بحد أن راوية السقوط "45 وهي شياوي الراوية الحرجة سحر " الشعاع مماسيا للسطح الفاصل. ه صافره صنفته . ۱۹۶۱می در م سیمرد بدر راه بدکی رایسم

، بعر بار بده الدائم في معلم دايد اكت بمكر الأخطة للدة رويد جدو تقديد ميل لجيو بني تحدث الأنعلا ال سي



- 🚮 فی لام شده بدر زمر تف خه خواره طبقت بین اسلامیت د كالعبيب عن كاف حيفار المي بعنوها ولكي العاملات لكيسار الطلف
- الأشهة الصادرة و جسم معيد (ممة معية) تنتقل من صعب عليا إلى لبي تد. . مبعدة عن العبود وعبد التعال الشبعاع من طبقة إلى صبعه يرداد البحرافة فللما ال
- ت عديا تصبح المه سيعاطه في حد نطيف اكبر دين ير ويه الحرجة بنطيفة در يتعكس العكاسب كليا بليد الدساء المتحدد لأعلى حدى تصدر بلغار فيرى لصد استدال الشعاع الواصل إليها وبندو كانها مقلويه فنض المراقب وجود ماءر



الل والمراجع في الما الر

$$s \cdot n \cdot \phi_{t-1} = \frac{n}{n} = \frac{n}{n} = \frac{1}{n} n_2$$

I

1 1 1 1



أو كال فيقدمة فكتندر برم حمير والشيان الأراد الحالم الدوال والم الماكنيات ا



- --- --- ---

Sin
$$C_i = \frac{1}{n} + \frac{1}{6} = 0.625$$
 > $0 = 38.68$

 $s, n \phi = \frac{1}{n} = \frac{1}{131} = 0.75187 \implies \phi = 48.75$



- دي ديا



 $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{8m4^{\circ}} \cdot \sqrt{2}$





15° a 30° 🚓

 $SIT = \frac{\lambda_{\chi}}{\lambda_{Y}} = \frac{3500}{7000} = \frac{1}{2}$

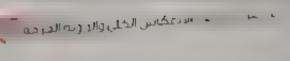




 $\sin \phi_c - \frac{1}{n} = \frac{1}{1.13} - 0.75.87 \implies 0.48.75$

 $tan O_c = \frac{r}{25}$

 $r = 25 \tan Q_r = 28.5 cm$





Ç.Ž

(1)

ينفاع خرج مماس،

SIL

مكن راوية السعوط الثانية بساوى الراوية الحرجة

 $z = 20 - \theta$ $z = \frac{1}{s_{s, \rho}} = \frac{1}{s_{s, \theta}} \frac{1}{\theta} = \frac{1}{\cos \theta} \rightarrow (2)$

لقسية المعادلتين (1) و (2)

sin 9 o # s n 70

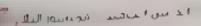
 $\tan \theta = \sin 70$

0 43 2

 $n = \frac{\sin \theta}{\sin \theta} = \frac{\sin 70}{\sin 43.2} = 1.37$

ص غعادته (۱)





إلااوية المحصورة بين امتدادي الشعاع الساقط والسعاع الجارح

ير در ساله ساله ب

$$\Delta + = 80$$
 $0_1 + \phi + e = 180$ $0_2 + \phi + e = 180$

وودرده المشية للاسم

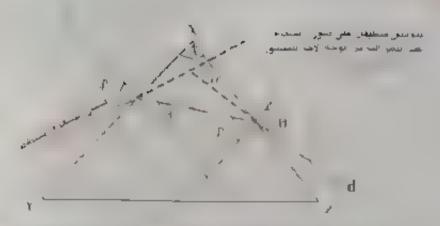


، و مشور رحاحی باسی معنة ، مسطره

المطوال العبين

حدم لمشدور على لورفه وحدد قاعدته المثلثة بم بعد استدور وترسم حصر و عديد على حد وجهي المشور يمثل شعال ما عد وجهي المشور يمثل شعال ما عد وجهي المشور يمثل شعال ما عد وجهي المشور الم

- 2 تنظر في الوجه المقابل وتصبع مسطرة تحتث تصبيح عبير السياد صبورة السعاع السنعط (١١٠) و بالاستعامة بالتناسس ثم ترسم مصال ١١ في تحاد «السنيرة
- قرفع المشور ثم نصر (۱۱) عنک سب سبع نصوبی هو (۱۱) من الهو يو ابر حاح
 ثم إلى الهواد شبعه
- د بد الشبيعاع الحارع الداعلي المستقامية حتى تقيير منذ را تشبيعاع السافط الافتكوال الراوية الحادة المحصورة للينهم هي راوية الأنجر في ال



- قس کلا س رو به اسفوط شور وبه لایکسار ۱۱ ورونه سنفوط بدید (۱۰ میرو)
 ۱۱ ورونه لایجر فی این
 - heta کرر هدة الحطواء عدم مراب بنعبیرار وبه استفوط وصبح البنانج هی خدوا کا دیم $heta_1$ $heta_2$ $heta_3$ $heta_4$

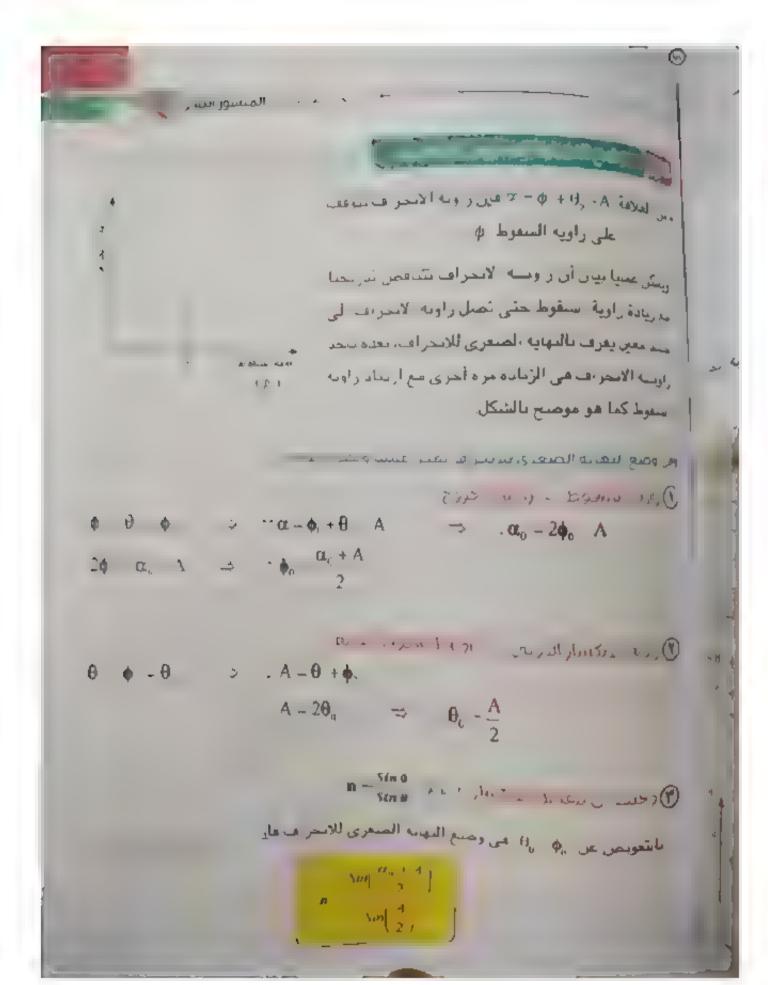
حسب فيمني رويه راس لمشور وراويه الانجر في من العلاقات

+ 0 A

1 (+0 2 4 2

سحد آن لعلامه می رویه الیکستار (۱ ورویه استوط استان (۱) علامه ساقصیه و دستان عدد بعضان حدمها شرد دا لاحری بخر النبود رویه رأس المشور و النفستان دوه در اس بیشور

۲ در عاد ۱ A + φ × γ در عاد الم در اف شودف على راوله المحوط φ



(Cardellia) relate de la constitución de la Cardellia de la Ca

استنتجه في المقرة السابقة اله في وضع النهاية الضعيري بلانجراف بتعين معامل الراس قادة المستبور في العلاقة

$$n = \frac{Sin\left(\frac{s_0 + A}{2}\right)}{Sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

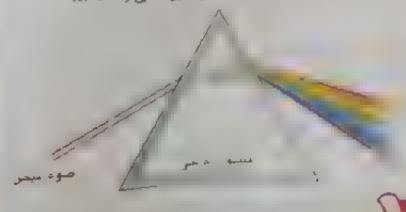
وحیث آن راویه راس منشور ثابته مان نقیر معامل الانکسار بشمه بعیر می قیمهٔ راویه است. انصبعری بلانجراف ۱۱ میردنده معامل الانکستار برداد قیمه استینه انصبعرای باداند از العث صنعیح

ه و بصر الا استامر المكتب المتوقف على الطوار الوحدى بالداليد الله و الله المساعلي الدول الموحدي. اللالتحراف تتوقف ايضناً على الصول الموحدي.

ه درات عبد سنفوط خرمه من الصور المنظم على منشبور ثلاثي في وصبح البند الله المنظم المنظم المنظم المنظم المنظم ا الصبيع الانتجال بنفر دلي الوالي الصبيعة المعروفة وتكون الصبيع البنفسيد الكراد التجرافأ والصنوء الأحمر أفتها التجرافأ

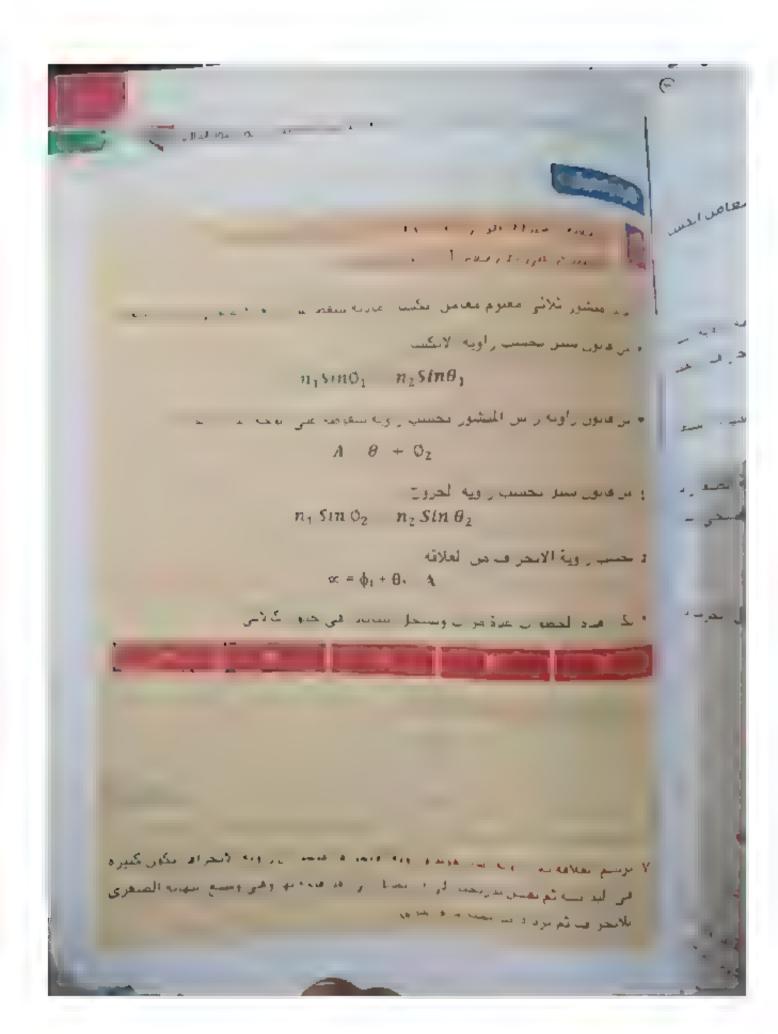
● يوان الطيف، (أحمر، برتقالي، أصغر، أحصر، أزرق، بيلي، ينعسجي)

ه بمكن للحدول ترديد الوال الصفافي عدره الحرس حيث من العبارة يمثل الحرب من الحرب الأادي للون الطيف، يمعني (ع) أحمره (ارا) يريفاني وهكذا ...



Total Control of the Control of the

ا عمل عليه المسلم المراد عليه المسلم المراد المراد المراد المراد المسلم المراد المراد



٨ مر سادد الجدور بحد أن في ويده المدعري للانجراف بكور

P1 - P1 : 1 - 2 - 2 - 2 - 1

 $\beta = \theta_1$ which are the second order

سع سکسر ہو ہ عدد

به در قرصد الد ميسور راميه راسه الا ومعامر الكيسار عنديه الا ديكوال سداء

8467 35 1409 4 00 30 4 4 573 272 324

١١٠ من سينج بيناهه بعد أن أوية الأنجراف الصغرى هي ١١٥٠.

١١ و بعد صنه معامر الانكساء و راونه راس لمشور تتعير فيمه راوية الانجراد

IN DESCRIPTION OF THE PARTY OF

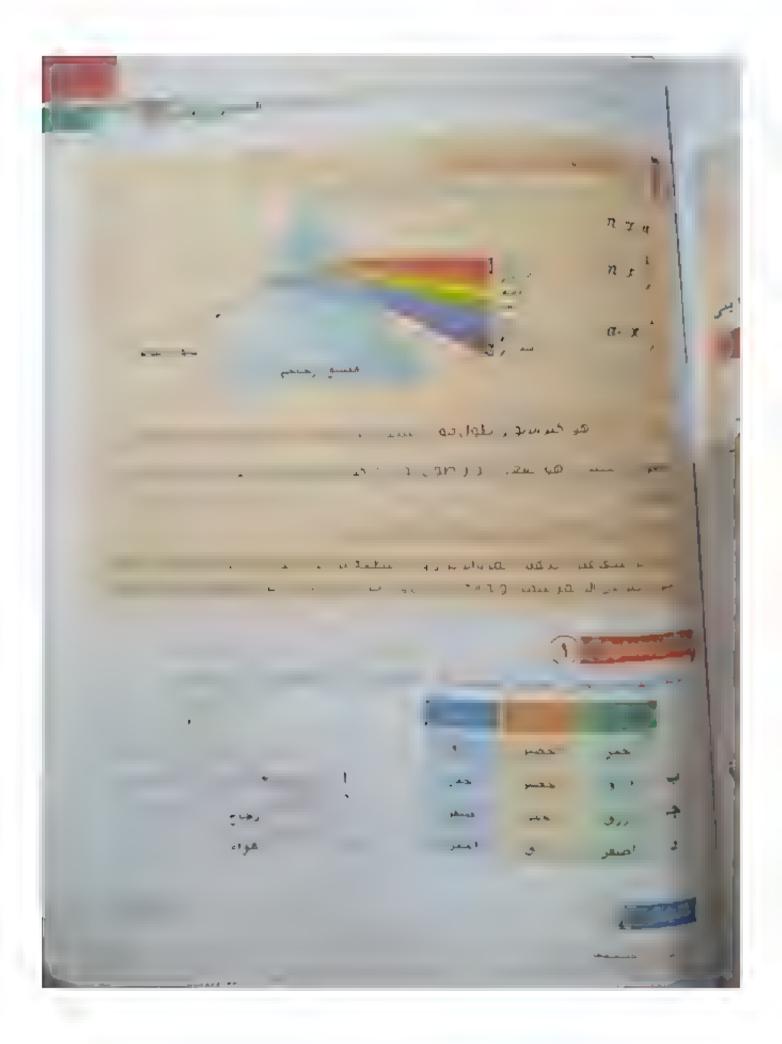
,

. . .

د لا ويد جاره صبيع

من بوصح في أسط الدفو بالمدداء ١٩١٨ أسفران

٠ الشعاع سكسريوان الفاعدة



أمخيار المسائل

رر بر حالات بلدور

 $\frac{n}{n} = \frac{5 n \partial_1}{5 n \partial_2} = \frac{5 t n \partial_2}{5 t n \partial_2}$

1 + 1 - x





ارا سلفظ شلفائ منوبي الداخريّ الشلفاع عمودي عملودي علني أحلل وحه على أحد وحهى للشلور وحراح مماسا ستنسور فرته ينعد دون پ يعاني الكسار ويكور

> 0, .0, 0 0, A

يكون

0 - 8 - 0 2. 0 A

1 = 1 = A - 90°

لمنشور يكون

لا لا يناعل معامه معامر الكلب عاده سكور



حرج محاسد لسنمج لقامت فان وقا حروجه (4)

at Piday



م سيم مصابل ممو ود ال ابر للدي ي

کتر من 15

پ ساری که

15 July 25

- Indian

شعاع جراح عمودنا وبانتالي راويه البحروج الصفر وتسالي راوية رأس المنشور بيناوي راويه الانكسار

ولما أن الشبيعاع النبقل من الهواء إلى الرحاج فإنسه للكنير معترب عن العموم الطام فلجول راوية الانكيسار "قل من 15" فلكون راوية الراس أقرامن 45

مثال معلول (۱)

سلمد سید علی مسلور د امی رهامی بر وب ۱۱ فحرح در ود اینا مدد اینادی معلقی و مدر ود. اینان المسلور اینان معلقی ا

المزرج

$$n = \frac{\sin \phi}{\sin \theta} \quad \Rightarrow \quad 16 \cdot \frac{\sin 60}{\sin \theta} \quad \Rightarrow \quad \theta_1 = 32.769'$$

$$n = \frac{S n \theta}{S n \theta} \implies 16 = \frac{S n 30}{S n \theta} \implies 0_2 = 18209$$

 $A = \theta_1 + \phi_2 = 32.769 + 18 \pm 09 = 50.978$

الصوء ٠



بعيدان والمحاجات

$$\Rightarrow -2.60 \approx 19 + \phi \cdot \Rightarrow -\phi_1 \approx 41$$

تشعاع خرج مناسبا موجه الأمر فأن

Ф. 41

فتكار معامل الأنكسيار

$$\frac{1}{\sqrt{141}} = 1524$$

James Jy- Kin Carach



١ مقامل بكتا مادة استبور

$$n = \frac{Sin\left(\frac{2\cdot 0^{+}}{2}^{A}\right)}{Sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

٣ ويه سنفوط ا ويه لحروج

$$\phi = \frac{\alpha_0 + A}{2}$$

الم المن المن المناسعوه ساسه

$$\theta = \frac{A}{2}$$

Sin CO. $\theta_1 = 30$ 5 (0) 41 \$ من مشور بكون في وصبح النهاية الصنفري لمنجراء र्व छ। - + 1 2 - 63 60 60 ه سامي بندين يوديه الا وه در فلونی اللی در ولیس سیستر ۱۰۰۰ مهد علیقوم یو بعده دیرسته دید ده در و د وج سنه ځ France of the same فقاقي بلاستياده الد A - 4 4 15 أ راوية هروح سنع د اسي يرسم، 2 راویه راس البشه $\alpha_0 = 2 \phi_0 - A \Rightarrow 17 = 2 - 18 = A \Rightarrow 4 = 60$ $n = \frac{4}{\sin(4)}$ $\sin(4)$

-m t hito role

the branch of the second

y Pata 1 J

and the same a property of

are at a garage of the second of the second

د المديدة بي هذه الاستدوارة ويسطا با

المسر فيسا الرواد الدرارات

أأبر للترافينيون الأعدام عليا قطام سيقوط

" بيدار را دا شقو عاومي التي بقو بين السبعاع الشافط والعمود الفيان بينا السباء السباء

the training of the

ر سر ۱۱۱ روال ديمان سيعان عر سيندر رادر د. حاسب مايا عامله وله تجروح

به در المار المار

مائر فل ۱ ا عدد ما معماله ، به لد ما عرب دور

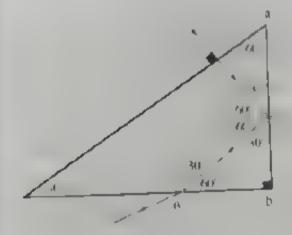
(I) Similar

ر عبیت را معامل المعسار فاده فسیسی پینه مسال سیفاح و هیشت را و با النظام و ا



الشعاع سقط عموديا على الوجه ۵۰ فينعد بور

- على الوجه ab وتحسيب راوية سقوطه من فيدسية لرسيم أو من فالون راوية رأس المشور فيحد أنه سقط على الوجه ab براوية 60°
 - د تحسب اراونة لحرجه من العلاقة $\sin(\phi_c) \frac{1}{n} = \frac{1}{15} \rightarrow \phi_c = 41^8$



- ه وباللب لى راوية السقوط على الوجه ab وهي كبر من الراونة الحرجة فيحدث للشاعاع المعكاس كلى على الوجه bc المعكاس كلى على الوجه
 - ٤ سيسفط على الوحه bc براوية 30° وهي أقل من الراوية الحرجة فسكسر حارج المشسور منتفد عن العمود المقام.
 - 6 مطبق فابون سين على الوجه ٥٥

$$n_1 \sin(\emptyset) = n_2 \sin(\theta)$$

1 5 sin(30) = 1× sin(θ)
 $\theta = 48^{\circ}6$



ا في طوس ا في من المحلوم عبد المحلوم ا

 $\frac{n}{n_1} = \frac{\sin \phi_1}{\sin \phi_2} = \frac{\sin \phi_2}{\sin \phi_1}$

الله م د و تعلق الله المستعول الله ما الله

 $n_{\text{purp}} = \sin\left(\frac{x_0+A}{2}\right)$ $n_{\text{purp}} = \sin\left(\frac{A}{2}\right)$



سیسی با نی راوی را شده ۱۰ ومعایل نکستار مادید ۲۰ اعتبر سی سارس معایل نکستار مادید ۲۰ اعتبر سی سازس نکستار مادید ۲۰ اعتبر سی نکستار ۲۰ اعتبر ۲۰ اعتبر سی نکستار ۲۰ اعتبر سی نکستار ۲۰ اعتبر ۲۰ اعتبر سی نکستار ۲۰ اعتبر ۲۰ اعتبر

می و تناع سد ، مضغری بلانمو ف

حسم ا راویه لمهایه لصعری للانحرف.

د زاولة لسقوط د راوية الانكسار

$$\frac{n_{\perp,m}}{n_{\perp,m}} = \frac{Sin\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)}{Sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

$$\frac{1.5}{1.2} = \frac{Sin\left(\frac{x_0 + 60}{2}\right)}{Sin\left(\frac{60}{2}\right)}$$

$$\phi_0 = \frac{\alpha_0 - 17}{2} = \frac{172 + 60}{2} = 384^{\circ}$$

$$\theta_0 = \frac{A}{2} - 30^{0}$$



هو فيشور بلاني في الرجاح لا يريد راوية رايينة غراء الله التيام الرجاح لا يريد المعالية الصغري للا يجراف اي ال معامل تجييب رفايية تعطر الساعية

$$n = \frac{\sigma(n_1 + \varepsilon^{-1})}{\binom{A}{2}} \longrightarrow (1) \quad + \quad$$

$$Sin\left(\frac{a_0+A}{2}\right) \cong \left(\frac{a_0+A}{2}\right) \times \frac{\pi}{180}$$
 وبالقالي يكون:
$$Sin\left(\frac{A}{2}\right) \cong \left(\frac{A}{2}\right) \times \frac{\pi}{180}$$

$$n = \frac{(-z^{-1})}{\binom{n}{2}}$$
 :(1): المعروض في المعرفة (1):

$$n = \frac{(\alpha_0 + A)}{(A)}$$

$$R_0 = A/n = 1$$

Quintipophy

کے یں سے در دی





$$n = \frac{x + x}{x}$$

$$slope = \frac{x}{n-1} = A$$

$$n = \frac{1}{4} + 1$$

$$5...ne = \frac{1}{4}$$

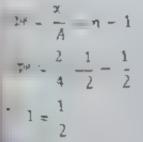
النجرة القصوع مرامعين

نصبار نے ۱۰

(1) representation

سنش معامل بوطح بعاملہ سر رواحہ الاحم فاعلی ۔ ۔ _____ محق الراسی فراونہ راس معشور الرفیق علی محمور ا العل حراستان موقاعد بحور فیصہ معامل مکسار دارد ۔ _____





به مستوط صبوء أبيض على منشدور ثلاثى في وصبه النهائه الصندي بالانجر في بنفا و هد مسوء إلى ثلواته المعروفة ويرجع هذا إلى احتلاف معاملات لاستسبر بسما لاحتلاف صوابها الولياق.

J74.

 $(\alpha_0)_b = A(n_b - 1) \rightarrow (2)$

يهد: A زاوية رأس المشور الرقيق.

ره معامل انكسار مادته للون الأحمر.

يم معامل انكسار مادته الون الأزرق.

اللرح نجد أن:

 $(\alpha_0)_b - (\alpha_0)_r = A(n_b - n_r) \longrightarrow (3)$

عل تطرف الأيسر ما نسميه بالإنفراح الراوي بين الشعاعين الأزرق والأحمر



الزاوية المحصورة بين الشعاعين الأزرق والأحمر بعد فروحهما من المنشور

والسبة للضوء الأصفر الدي يتوسط اللونين الأزرق والأحمر تكون زاويه الحرافه في المشور الرقيق

$$(\propto_0)_y = A(n_y - 1) \rightarrow (4)$$

 n_{r_0} رحیث آن n_{θ} هی متوسط n_{θ} (α_0) و $(\alpha_0)_{r_0}$ فیکون n_{θ} هو متوسط و $(\alpha_0)_{r_0}$

سرحراف المدوسط (راويه الحراف الدون الاصطرا هو متوسط زاويتي اللوبين الأررق والأحمر.

10, 10,

المعامل الكيدر التور الاصفر العنوسط العاميي اليكسار اللهاء المار المورا

ونفسمه ۱ عنی ۱۱ تحد آن

1]

وسنتی س سے سے وکما بری تتوقف علی معاملات بکستر الاثواں لارواردو والاصغر ولا بلوقف علی راویة راس المشور وبالثالی فهی تعلمت علی او عاده النشور علم

هي ليسته بين الانفراخ الراوي بين الشعاعين الدزرق والأحمر والانجراف المتوسط

قوة لتقريق اللوسي لا سوهف على رويه رس استنور بالم الما



وة تعريق بنولي تعلمه على

أ شكل المنشور

ج زاريه رأس المنشور

بوغ ماده المنشور
 أرتفاع المنشور



$$\omega_a = \frac{n_b - n_r}{n_y - 1}$$

قوة التقريق النونى تتوهف على معامل الكسار ماده منشور و لني بنوهف على بوغ الده المسوع منها المسور بدينا ما المسوع منها المسور بدينا مناها المسوع منها المسور بدينا مناها المسوع منها المسور بدينا المسور بدينا المسور المساح المسا



امكار المسائل

the statement of the



١ , ويا الأنجراب

٣ روية بحرف أبنون الحمو

٣ رويه الحراف النول الأزرو

\$ راويه بحرف سول الأصغر

ه لانفراح بروی

🤻 قوه لنفريق لنومي

٧ الانجراف سوسط

In 1 1

1, - + 1 1

r. . - A n. 1

Te. An 1

a. s an - Anh nr.

 $\omega_z = \frac{n_b - n_r}{n_r} = \frac{n_b}{n_r} = \frac{n_r}{n_r}$

 $x = \frac{x_0 b + (x_0)_r}{2}$

تنتلو فيواد درماح وددرسته والرمان ومعاش تمسار سادت أأ ومداردة



 2 , A = 1, -4 + 1 + 5 - 1) = 2

بلتق شق فللرعبة المعتبل ربط حال وياعثر مو المسراق بو تتمة عبت با فقادر نکت دید، بنستور سو ۱ رمین و دیور بنیستی



 $v_{y} = A(n_{y} - n_{z} = B(17 - 15) - 16$



للمور يفيق راوية رابط المنت فوه التقريم المدين الدال

n. - 100 - 6 - 1626 n. - 1 - 0 - 108 n. - 1 - 0 - 108

بسور رسی و در رست ۱۰ وسعادر سیسارها داندول رحمر و در و حسب

أ روية محرف كل من للون الاحمر و عون الارزق

- ب لانفر ج الراوي لي يحدثه بمستور
 - 🗻 وحد قوة التفريق اللوسي سمنشور

HILLIAN

 $x_{\rm F}$, = $A n_{\rm F} = 1$ 10(1.51 - 1 = 5.1

 $x_{0,b} = A n_b - 1 = 10(1.53 - 1 = 5.3)$

(xan 0, 53 51 02

 $n_y = \frac{n_h + n_r}{\ell} = \frac{1.53 - 1.51}{2} = 1.52$

 $m_{x} = \frac{n_{b} - n_{c}}{n_{c} - 1} = \frac{1.51}{1.52} = \frac{1.51}{1} = 0.038$

١ روبة البدراف اللون الأحسر

ر ويه النجر ف النول الأرزق

بَ الاعراج براوي لدي يحدثه المشور

جَّ قوة بعريق للوسي للمنشور

who to the second of the



The state of the s

تصيد تفاد

 $\alpha_0 = A \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

منتشور رحیق بین برخیاج معامل بکشیار مادیه ؟ اعدد عمرت فی بماء مایه بخری (سد استشفطه علیه بین ایفاء بر ویه قدرها بازخه واحدد عیما بال معامل بینتشار این از در راویه رایل بمنشور بیشاوی

6 3 7 3



غرض ل معامل بكسار بدء ٢٠ ومعامل بكسار المنشور ١٦.

 $h = \frac{n_2}{n_1} - \frac{15}{4} = \frac{9}{8}$

T - A'n - 1)

1 · A(9 - 1) 4 8

 $A = 8^{\circ}$

المالا الرفايل الرفايل

ال رمسورير يه

بيسورس بايد ته د

0

سور پارستان ۱ و ۱ عبد وصبع فاعدیهما معا عبی حظ و حد فانیما تصبعان معار و با بیرف ۱۰

إساعكس المنسور B عاديهما تصنعان راوية تحرف

إماروته التجراف كالأامتهما

A A A A

Similar and the second of the

tt +1t

6

$$\alpha_1 + \alpha_2 = 5 \rightarrow (1)$$

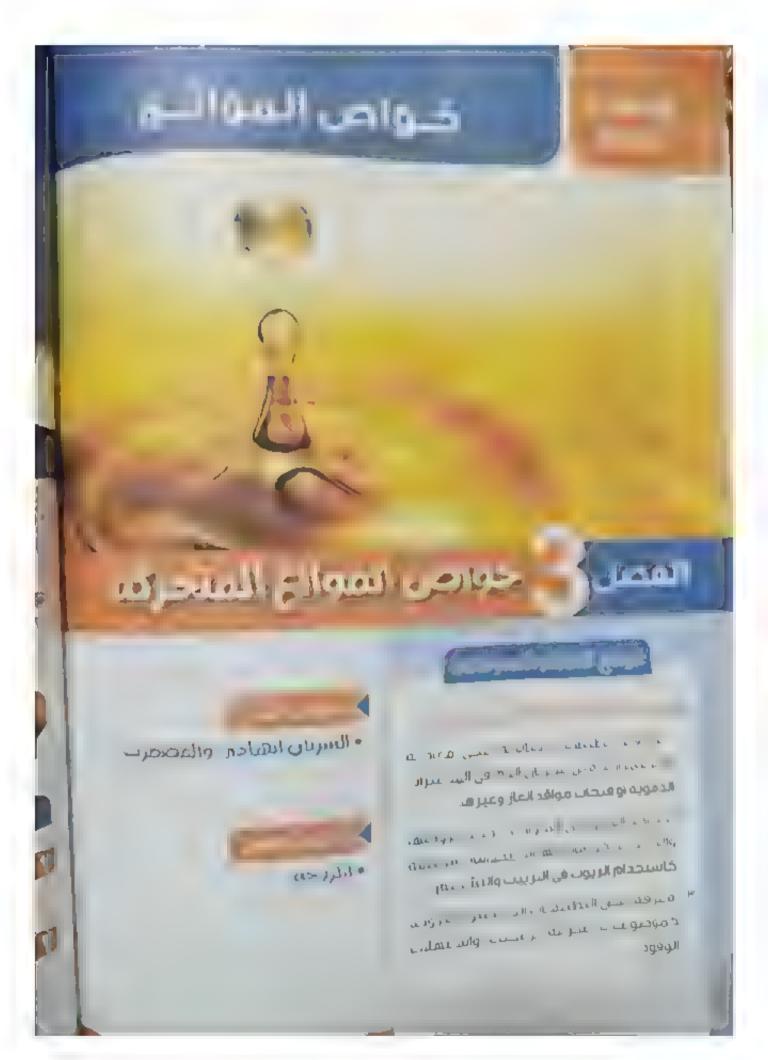
$$\alpha_1 - \alpha_2 = 1 \rightarrow (2)$$

$$2 \propto_{1-6}$$

$$\alpha_1 = 3$$

∝,= 2

ملامص عی





وحد المواد في انطبيعه في ثلاث حالات

۱ موادصلیة.

۴ موحسانلة

ا بمواد الصلية مين الرجام البيشية بيجد بيدة السبابلة (قبل الماء) والهارية (قبل المواء الربيجد بيدة فية قدا بطبق عبيها (المواي

أي مادة قابلة للانسياب، ولا تبحد شكلًا محدداً

الموادع السائلة (.

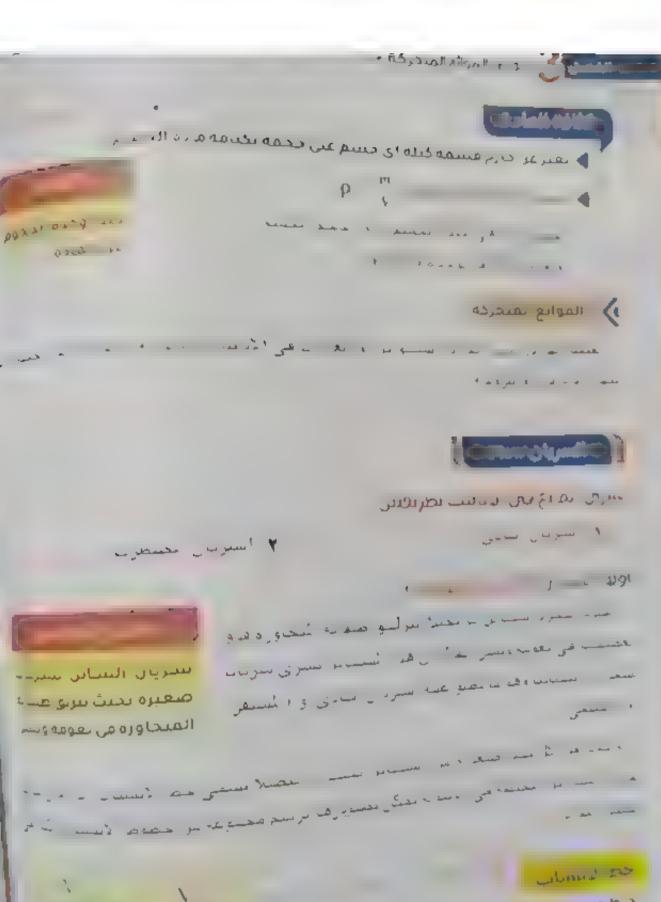
1- لها حجم معين. 2 حركتها انسنانية

الموادع العارية ومن حصاد

الشعر ويدر بوجد فيه وينب جحته

غير فايلة للانميعام.

الربية لايضعام بنيونة



ديط وممي بوسح المسار الذي تتحده أي خبرء ضغير من تسيل باءسرناية داخل بدينونة سرن مستقرأ

626



- ١ حموط وهمت لا تلقايله مه تعصب
- ¥ لماس عبد ای نقطه عنی خط لانسید . بنیار اید د بداند بسطیه لخان سیام عبد ثلک لنقطه.
 - ٣ تتجد عقداسة لسرعة ومعدل سردان لساير
 - إسراحم حصوط لاسسب (نر، د كدفيه) في استرعاب لعديه وسياعد يقل كثفيه) في لسرعاد المحقصة ودب لان سرعه سريان سيب بن عبد يقطه بتحد يكثفه خطوط الاستدب عبد طبيع لمنظمة وبالدلى نرد د سرعة لمنظم عبد ي يقطه، حن لايونية برياده كثافة خطوط الاستبياب عبد تبد لنفضة ونقا بنقص كثافة خطوط الاستبياب عبد تبد لنفضة ونقا بنقص كثافة خطوط الاستبياب.



تُفدر بعدد خطوط الانسياب البي ثمر عمود بأعلى وجده الفساحات عبد بيب النقطة

🗸 شروط لسریال لمادی(المستقر)،

🥌 نخور فعدل شربان الشائل بالت عن طول ليسارة

لآن لستان غير قابل بلانصعام وكافته لا تنفيز مع استنافه و الرس وبالدي لكان كدا استانل الذي بالجن الي الانتوبة عبد احد طرفتها مساولة بكينه استان التي تجا كالصرف الأخرافي نفس الرمن

- آل ، ن تنمي بينزيعة بينزيان المانع عبيد التقطية الواحدة من الانتونية ثابية على طول منتبارة ولا تتغير مع الرمن
 - 🚮 آن بخون ،لیبیریان غیر دوار، آی با بوجد دوامات
 - 👩 عدم وجود موي اجتكاب موثرة بين طيمات التسائل



بوحد بوعين من معدل السريان

معد ، سربان فینی

معدر سربار دحمي

مدوریه سریال سینف دو حدد در

Qn to well as year

ويعاس بوحده ١٠٠٨

سیام دره میشان داخر تنقط ه معالی می سیام شردان مستقر فی وحده آمرمی

Q₁ Vol. usyau usyau

وتفاس توجده ١١ ---

• حير ب فكدر الشربان الحجمين والكتلين عبد ابن فاستحد البات

• معاص كنه س لسابل كافتها (۱) وجعمها (۱۸ البحرل الساء ١٠ البحرل الساء ١٠ البحرل الساء ١٠ البحرل الساء ١٠ عمل مع الاسولة مساحلة ١٠ كما داسكل

 $\Delta Vol = A\Delta x = Av\Delta t$ $Qv = \Delta t$ $\Delta V\Delta t$

.. Qv Av

. هي يعريف فعدل السيريان الفيين

(, <u>h</u>

 $\Delta m = \rho \Delta Vol. = \rho A V \Delta x = \rho A V \Delta t$ $Q_m = \frac{\rho A V \Delta t}{\Delta t}$ $Q_m = \rho A V = \rho Q_V$

وحيث لكمنه السنادر التي تدخل لانتوية ، كمنه السنادل اسي بحرح في نفس الرمل، فإن بعدل لشريس استواء الحجمي و الكتلي؛ مقدر ثابت عند أي مساحة مقطع وفقا نفاقي نقاء كنه



امع دنه عيشتمر زند

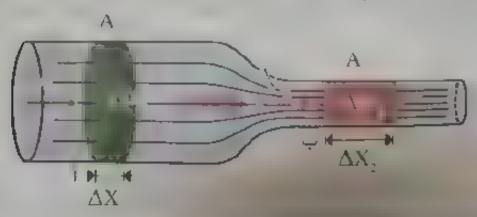
استبتاج معادلة الإستمرارية

تتحبور بنونة بسري په ساس سريات مستقر او هايات، اي تنجيق به بايروط اياليه

إلى يملا لساس لاسوبه نماما

له تكون كمية لسناس لنى بدخن لانبوله عند حد طرفيه منتاولة بكمية استاس اسى بحر خ منه عبد لصرف الاخر في نفس لرمن

الله لا تتغیر سرعه سردان استمال عدا ای تقطه فی الأنبونه مع الرمن مستویان عمودیان علی حضوط الاستباد عدد مقطعان مختلفین



ato as the grown and

ا عبد المعطع بالألف . يعرف المعلم عليه المعلم علي المعلم المعرف المعرف المعرف المعرف المعرف المعرف المعرف المعرف

0 \ , , , . . .

0 1

and granders and the sun about its

فر سب یکنی ۱ Q

ر به تاسیان احظم و لیکلم باید فی حاله لسوات بهای

مان في ما بمعاله الاستمرارية و «معادلة الانصال ،

نے الدیدیات سات فی لادوہ بنطہ شدید عدما لکوں مساحہ عفظفیا کے ہے۔ انام مالک بنصفیا صافیر

الانصال

ساست سیمه سیم در سیاس غیر ای تقطه فی ا<mark>نتونهٔ عکنستاً مع مسا</mark>حه مقطع سیک^ت

By by the Ar Car of the Column

ن سريان الدم في السراس والسكيرات العدورة ومدما

آ نصميم ودحات الكار في مواود العار

التصميم فيجان العار للديك لكون مستاجلها متغيره الجلي للدفيع الغار ملها لمداعات عاللة،

🗓 حرصوم عربات الأصعاء

تصمم تحلث تكول مسموته عن الأمام حتى سرياد سراعة الدفاع البارات فعه الداعوم

مالايا ، ريا

نحق نسرت الهای تقانع شاه از در سر ۱۵ نظ در

د سرعه بسیاب بایع علی حد معیر ، فلیکول به باد بلیده بافو برایه بعید . ا است عار دل خبر صبغیر آنی بخیر کلینیز ، و نیز بلیفط عار انی صبغیر عار خبرگه بخشیرانه ، و بیایه . حرک آلفا در خبرگه بنششیرانه ، و بیایه

السربان التاليخ من زاده سرعة السياب القاليع عن حد معين وتتميم توجود دوامات صغيرة دارينة



من در در استغلود دی العمود ی الداراد ر

1, ,, 1



سيدر معد مر مسالمن مسوط لاستياب عو

_

Hai

to a windle the same and a sumber to be again to the



ا يرد د به نفر مو سدرت يد، م سفر سده، بمحدي ا يرد د به نفر حد بمورد و ساده



عيد ريادة لمساحة ثقل السيرعة وبالتائي نصر العد السراب بالد

العليقة بليدانية لمعاجلة الدسيمرارية

 $\mathbf{v} \propto \frac{1}{A}$

معت رشم العلامة البنائية الدراء الدر

ومس خرطوم من المطاط بعوهه صنعور بنسباب منه الداء البسالة قدرت فليا النبار العراد المسالة عدود لماء المستباب من الحرطوم عددما بوحاء بوشتاء راست (للعرابيد) الرداد المساحة مقطعه عندما بوحاء فوهنة راست لاعلى

الماردة

عندمنا توجه فوهند الخرطوم لاستقل بندر با مسات في انجاه عجله الجاديثة فيرداد سرعية عن تحطه لاجري اثناء السفوط الذلك يقل متناجة مقطع عا



امسا عددما توحسه فوشه الحرطوم لاعلى بنجرت بالسبب بسبب عدد بداء الأرمنية فسحرك بعجبة بغضائي منظم الحرير المانيو بالسباب بعضة الماء «أساس عمل أنافور»

أمكار لمسائل

عياس واعد صاب عديارة

٠ . به الله د هي ١٩١١ مي ١ ١ ١١ مي ١٠٠٠ مي ١

1. 11.

٧ د . کير نفروه مر مدينوده في مدينجه عطمع ٩

 $A_{1} = A_{1} + A_{2} + A_{3}$

ج بجسات معراء السرفان الجممي

ع بحسار حجم سابل سسات في رمن معص

و تحسال معار السريال لکيني

🤻 لحسان کیه انسانل البیسان فی زمن معان

(Water City

التوب بياه تنجل مثل لا تصف فصل ها ٢٠٠٠ المنطق سير عالم حيال الماء عليا ١٠٠٠ الله و ١٠٠٠ الله الله و ١٠٠٠ الله الماء الله الله و ١٠٠٠ الله الله و ١٠٠٠ الله و ١٠٠٠

A pre- TI NA

ساعة ما عمر مارة الصنق

حجد الما المستان في تدفيقه عبد الي معطع فيها ١٠٠٠

المزرين



سربان رئيسي يتدفق فنه الده بسبرعة ١١ م نابنغرع لي ١١٨ سعيرة دمونة فطر كل بنها فطر الشريان احسب سرعة الدم في كل سعيرة

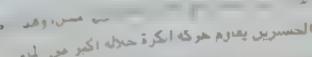


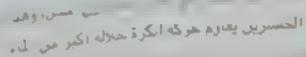
 $r = \sqrt{108 \pm 128} \times (\frac{1}{8}) \times r^{2} \times v^{2}$ $v = 0.04 \text{ m} \times \frac{1}{8}$

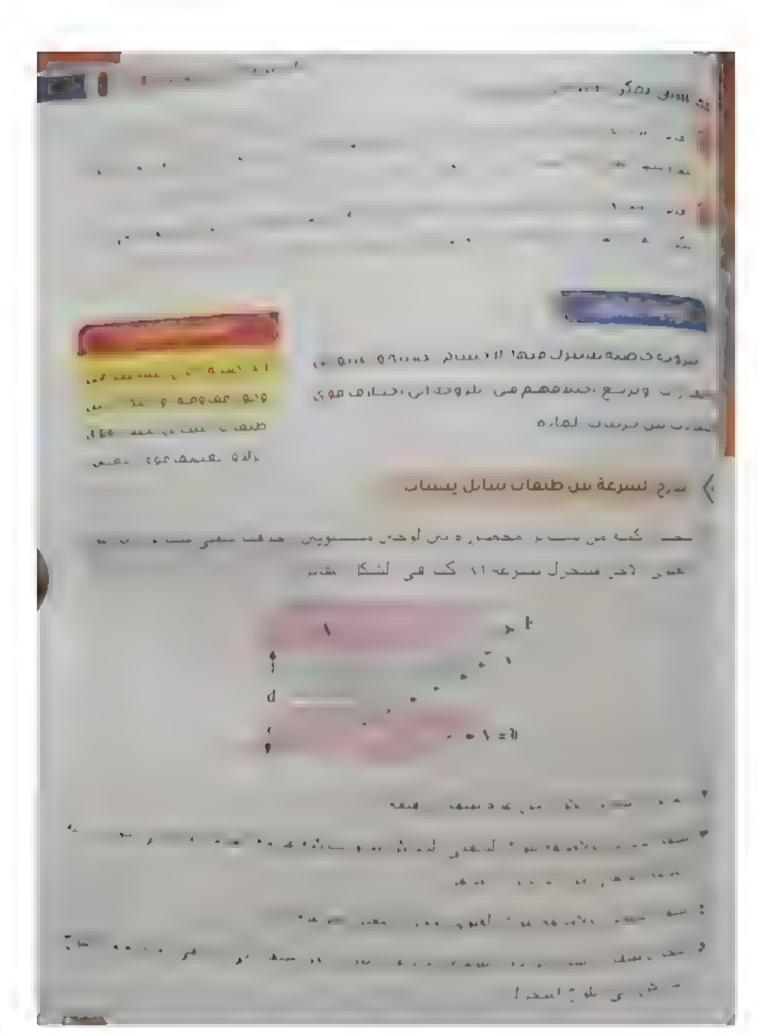


يفكن أحرال فعين اللروحة ممايلي:

- ١ عد صد حجمير متشاويار مرااله والمسترين في فمعين متعاليم وعداس شرعة ادا - سياب الماء تكون أكبر منها لتحسيرين.
- 🔻 د. کان ساند کاشت ن متعاثلان تحویان حجمین منستاویس می ایناء و ایعیس الاست بعدد کل س الد التي ستاق ر حاجية ، ال ال الله الدوالي يعنى أن مفاومه ماء بحركة سيساق أقل من العسيسل، كما بسيمر الم عاد وقع سناق
 - 🔫 سے حسود کریس معربیہ مسائلیں کل سہما عنی جدہ فر معيد سر مسائض بهما حجمان مستويان من الماء و بدد . . . و مستقرقه كل منهما للرصول للقاح،









- ۲ طبقه ستانل لملامسه لنوخ بعنوی سایر انصاب تف این ایده یا تنجرل بنفس سری النوح العلوی ۱۷۱۰ النوح العلوی ۱۷۱۰
- الله المعالم اللها المعالم ال
 - 🛊 ويسطى هذا ليوع من الشريان الشراب الدراء الدراء

واستنتاج معامق الثروبية لسئالية

• بعردان صنعتان من سباط المسافة العدوية بنيهما (1) حد هما سباكنة و لاحرى متحركة بحد بوحد فيرق في السرعات بنين الصنفيان مقلب ره (٧)، بحد الله لكي تحتفظ الصنفة الشارة المنحركة وسمى سبرعة ثابية الابدان بوثر عليها بقوة فيرها (1) تكون مماسية الصنفة السياس المتحركة وسمى فود ليروحة وقد وحدان قوة المروحة بيوقف على.

مساحه بطبقة المحركة ١٨



السافة لقاصية بين تطيفيني الرا

FXA FXV IX

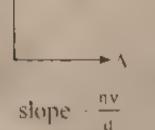


ی رخود لیروحه بیناست مردیا مع لیبرعه وطردیا مع مساحه للوح المحرك $F = \eta_{VV} \times \frac{AV}{d}$ $F = \eta_{VV} \times \frac{AV}{d}$
حدث $\eta_{VV} = \eta_{VV} \times \frac{AV}{d}$

ويساوي عدد با القوة المقاسعة الموترة عني وخدة المستاحات من السابل و عنج عنه <mark>مرق في الس</mark>رعة مقدلية، لوحدة بين طبقتين في السيابي القسامة العمودية سهما

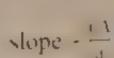
العوامل التي تتوقف عليها قوه اللروحة

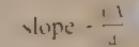




supe Id

1) 11







٠ - ١٠٠٠ سيها فعامل اللروية

ا يوع المابع (بييانل او عال) كالانا الرزاليان

ا درجه خراره المانع ، ، د ، ، ا ،، · · ا

et last the contract of the second of



المادي

معسر سارم ، سامعت على مساحة مقطع طبقة الساس

خيما التُعديا عن الطبقة الساكية يرداد السرعة والعكس صحيح

ومشاصطوات

- ۱ بغر شرعه فو خ اسفر شما فترید؛ من انستاندی ژبایدانی خدو استانات مامرد س
 - ◄ لك كت فدريد صفة سعركة من لطبقة لساكنة بقن سرعتها بالمراج
 - ب سعد سعد الادروار بعید بندرغه الرماح کفر دن سینان الادوار استنیا
 ا لا داری بعید بعیده بین الا دین اصفه بهوا السانکه فتر د سیرغه بیدا که شد. د سیرغه بیدا که در د سیرغه در د سیرغه بیدا که در د سیرغه که در د سیرغه ب
 - יו אותו שנותו בנו לונילוו

and and and a contract

الخابيقات عابى خاصية اللزوجة

أولا: تربيت وتشحيم الذلات المعدنية.

واسماب التزييت والتنشحيم: عند دوران الآلات المعنية تتولد قوى احتكاك شديدة بين أجزائها المتلامسة وينشأ عن ذلك توك كميات كبيرة من الحرارة تسبب تمدد بعض أجزاه الآلة وتأكلها.

والفرض من التزييت: يجب تزييت وتشحيم الآلات من وقت لأخر للأسباب التالية.

وانقاص كمية الحرارة المتولدة أثناء الاحتكاك بين أجزاء الآلة.

· حماية أجزاء الآلة من التنكل وزيادة كفا منها,

الذيت اللازم للتزييث: عند اختيار الزيث يجب مراعاة ما يلي:

١- أن تكون لزوجته كبيرة حتى يظل ملتصقاً بأجزاء الآلة ولا ينساب بسرعة أثناء الحركة الستمرة لتلك الأجزاء فيقل الاحتكال بين أجزاء الآلة.

2 - يستعمل لنفس الآلة في الصيف زيتاً أكبر لزوجة مما يستعمل لها في الشيئاء لأن لزوجة الزيت تقل بارتفاع درجة حرارته.

3- لا يستخدم الماء في عملية التشحيم لأن لزوجته صغيرة فسرعان ما ينساب بعيداً عن أجراء الآلة لضعف قوة التصاقه بها أثناء حركتها،



لانيا: توفير استهلاك الوقود في السيارة:

ا- في السرعات الصغيرة نسبياً والمتوسطة للسيارة: تكون عقاومة اليواء للأحسام المتحركة فيه والناتجة عن لزوجة الهواء (قوى الاحتكاك) تتناسب طردياً مع سرعة الاجسام التحركة.

اعتد زيادة بسرعة النسبارة عن حد معين قان مقاومة الهواء الناتجة عن لزوجته لا تتاسب مع سرعة الأحسام المتحركة فيه بل تتناسب مع مربع السرعة عما يؤدى إلى زيادة كبيرة في أسستهلاك الوقود حتى يمكن بذل شسغل كافي للتغلب على قوى الاحتكاك لذا يلجأ قائد السيارة الخبير إلى الحد من سرعتها لتوفير استهلاك الوقود،

ثالثًا: اختبار سرعة الترسيب في الطب:

- ه عند سقوط كرة في سائل لزج، تؤثر عليها ثلاث قوى هي:
 - ١ وزنها لأسقل
 - 2- قوة دفع السائل لأعلى.
- 3 قوة الاهتكال بينها وبين السائل لأعلى نتيجة لزوجة السائل.
- وتتزايد سرعة الكرة حتى تصل إلى سرعة نهائية ثابثة نتيجة اتزان هذه القوى وتزداد فيءة السرعة النهائية للكرة بزيادة نصف قطرها.
- تعريف اختبار سيرعة الترسيب: يقصد بهذا الاختبار قياس السرعة النهائية لسقوط كران الدم الحمراء خلال سائل البلازما.
- فائدة اختبار سرعة الترسيب: معرفة ما إذا كان حجم كرات الدم طبيعيا أو غير طبيعي
 وبالتالي يمكن عن طريق ذلك تشخيص بعض الامراض.
 - " الاساس العلمين الذين يني عليه: تيني فكرة عمله على ما يلي:
 - ١ يتم أحد عينة من الدم وقياس سرعة ترسيبها.
- 2- من المعروف أن كرات الدم الحمراء تسبح في سائل البلازما وتتوقف سرعتها على لزوجة سائل البلازما.
- 3 السرعة النهائية استقوط كرات الدم الحمراء خلال البلازما تتناسب طرديا عع مربع لعف قطسر كرة الدم أي أن(2 مه ٧) فكلما كانت ٢ كبيرة زادت سرعة الترسيب، لذا يستخرا الطبيب معرفة ما إذا كان حجم كرات الدم طبيعيا أم لا بقياس سرعة الترسيب،

أمثلة توضح فاندة اختبار سرعة الترسيب في الدم:

- أن بعيض الأمراض مثل الحمي الروماتيزمية وروماتيزم القلب والنقرص تتلاصق كرات الدم الحمراء مع بعضها فيزداد حجمها وتزداد ٢ وتزداد تبعا لذلك سرعة الترسيب.
- كم في بعض أمراض فقر الدم (الانبعيا) تتكسر كرات الدم الحمراء ويقل حجمها وتنقص فيه



1

قوانين وتعويضات مباشرة

لحساب قوة اللزوجة:

$$F = \eta_{vs} \times \frac{Av}{d}$$

🔻 لحساب معامل اللزوجة؛

$$\eta_{vs} = \frac{Fd}{Av}$$

مثال محلول 🕦

لوح مستوى مساحته 0.1 م7 وضع على سطح مستو بحيث بغصل بينهما طبقة من الزيد سمكها 0.01 مم فإذا كان معامل اللزوجة للزيت 1.5 نبوتن 1 م7 فاحسب الفوة المعاسبة اللازمة لتحريك اللوح على المعطح بسرعة ثابتة مقدارها 1 مم / ث؟



القوة اللازمة لتحريك اللوح بسرعة ثابتة يجب أن تساوى قوة اللزوجة (F)

$$F = \eta \times \frac{Av}{d}$$

$$F = \frac{1.5 \times 0.1 \times 1 \times 10^{-1}}{0.01 \times 10^{-1}} = 15 \, N$$

تحریك لوح فی منتصف سائل أو بین صبقتین من سائل

تحسب قوة التروجة أعلى السائل وقوة التزوجة أسفل السائل ثم تجمع القوتين.

$$F = F_1 + F_2$$

مثال محلول 🕦

حوض به زيت إرتقاعه 8 سم ومعامل لروجته 11.8 كجم / م ث إحسب القوة اللازمة لتحريق لوح طوله متر وعرضه نصف متر بسرعة الفقية قدرها 2 م / ث إذا كان اللوح على السطع الخالص للزيت، وإذا كان الزيت في الحوض مغطى بسسطح صلب وبالاسسه إحسب القوة اللازمة لتحريك نفس اللوح السابق:

2 - على عمق 6 سم.

ا- في منتصف الزيد.

ثم احسب الضغط الناشئ عن القوة في كل حالة مما مضني.



١- على السطح الخالص للريت:

$$\forall \, F = \eta_{V8} \, \frac{A \, \times \, V}{d}$$

$$\forall F = \frac{0.8 \, \times 1 \, \times \, 0.5 \, \times \, 2}{8 \, \times \, 10^{-2}} \, = \, 10 \, \, \text{N}$$

في منتصف الريت:

$$F = \eta_{VS} \frac{A \times V}{d}$$

$$F = 2 \times \frac{0.8 \times 1 \times 0.5 \times 2}{4 \times 10^{-2}} = 40 \text{ N}$$

2- عندما يكون اللوح على عمق 6 سم فيكون 6 سم من أعلى و2 سم من أسفل:

$$\therefore F = \frac{9.8 \times 1 \times 0.5 \times 2}{6 \times 10^{-2}} + \frac{0.8 \times 1 \times 0.5 \times 2}{2 \times 10^{-3}} = 53.33 \text{ N}$$

الضغط = صغر في كل الحالات لأن قوة اللزوجة مماسية